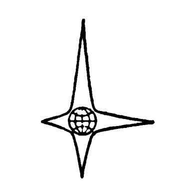
В МИРЕ НАУКИ И ТЕХНИКИ



Н ТИНБЕРГЕН

ОСЫ, ПТИЦЫ, ЛЮДИ



ИЗДАТЕЛЬСТВО
«МИР»

CURIOUS NATURALISTS

by

NIKO TINBERGEN

COUNTRY LIFE LIMITED
LONDON

Н. ТИНБЕРГЕН

ОСЫ, ПТИЦЫ, ЛЮДИ

Перевод с английского
Й. ГУРОВОЙ

Под редакцией и с послесловием
канд. биол. наук Е. ПАНОВА

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МИР»
МОСКВА 1970

591.51
Т42

Тинберген Н.

Т42 Осы, птицы, люди. Пер. с англ. И. Гуровой. Ред. и послесл. канд. биол. наук Е. Панова. М., «Мир», 1970.
334 с. с илл. (В мире науки и техники)

Выдающийся голландский ученый Нико Тинберген живо, просто и увлекательно знакомит читателей с историей наиболее интересных открытий и наблюдений натуралистов. Читатель получает ответы на многие прежде загадочные вопросы. Для чего бабочкам их яркий наряд? Что помогает шмелям отыскивать медоносные цветы? Какие законы управляют колонией чаек? Каким образом оса безошибочно отыскивает свое гнездо среди сотен таких же гнезд?

Книга Тинбергена приобщает читателя к будничному, кропотливому труду исследователя и показывает всю подлинную внутреннюю романтичность этого труда. Она будет интересна как специалистам, так и всем любителям природы.

2-10-6
7-70 591.51

Редакция научно-популярной
и научно-фантастической литературы

ОТ АВТОРА

Эта книга посвящена деятельности небольшой группы натуралистов, вместе с которыми мне в то или иное время доводилось работать. (Объединял нас общий конек — изучение поведения животных в естественных условиях.) Книга является плодом почти двадцатипятилетнего биологического «туризма» и исследований, и в ней я пытался, не прибегая к профессиональному языку, рассказать о нашей работе на природе и о радости открытия.

Публиковать или не публиковать? Я долго размышлял над этим вопросом. Все мы любим делиться с другими приятными воспоминаниями, но так легко оказаться скучным и навязчивым! Вероятно, нескромно думать, что эти истории способны заинтересовать кого-либо, кроме одержимых вроде меня? Возможно. Но ведь таких одержимых немало! Я прекрасно знаю, что многие люди в глубине души естествоиспытатели и искатели сокровищ и их часто томит желание хотя бы на время вырваться из повседневности и пожить поближе к природе. Быть может, поскольку я оказался счастливее большинства и мне была дана возможность удовлетворить это желание, мои рассказы поддержат таких людей в их намерении. Во всяком случае, могу их уверить, что это всегда было удивительно интересно.

Я даже позволяю себе надеяться, что моя книга поможет завербовать для биологии новых молодых естествоиспытателей. В наши дни ведутся все более точные и специализированные исследования, но вместе с тем некоторые области биологии словно бы теряют связь с ее изначальной целью — изучением живых существ в их естественной среде. Быть может, книги вроде этой покажут начинающим натуралистам с любознательным складом ума, что они все же способны сыграть в биологии определенную роль. Но в этом случае будет уместно закончить мое предисловие небольшим предостережением: таким новобранцам придется в своих исследованиях быть более систематичными и последовательными, чем был я. Однако пусть это их не обескураживает — даже последовательность и методичность могут доставить немало приятных минут, если не превращать их в самоцель.

1

ОХОТНИКИ НА ПЧЕЛ В ХУЛСХОРСТЕ

Когда я был маленьким, я терпеть не мог насекомых и подозревал, что они способны не только ползать у тебя за шиворотом, но к тому же, наверное, все до одного кусаются или жалят. В более зрелом возрасте я год за годом посвящал летние месяцы изучению привычек филантуса, убийцы пчел, одной из самых свирепых роющих ос, и постепенно проникся большой симпатией к этому насекомому, а также и ко многим другим. Этим своим интересом я обязан прелестной местности, которая носит название Хулсхорст.

В двадцать лет, уже довольно давно став студентом-зоологом, я все еще увлекался хоккеем, прыжками с шестом, коньками, туризмом и фотографированием птиц. Наш профессор относился к подобному времяпрепровождению не слишком одобрительно. По правде говоря, у него сложилось твердое убеждение, что настоящим зоологом мне никогда не быть, и он махнул на меня рукой. Винить его за это я никак не могу, но тем не менее у меня, по всей видимости, была душа естествоиспытателя и, сам того не подозревая, я ждал только толчка, чтобы заняться тем, чему было суждено стать главным увлечением и делом всей моей жизни.

Лето мои родители обычно проводили с детьми и друзьями в небольшом деревенском доме в одной из наиболее пустынных областей маленькой перенаселенной Голландии, среди ледниковых песчаных равнин, которые, к счастью, не годятся ни для чего, кроме лесопосадок, да и то дающих древесину самого низкого качества. По берегам ручья, который, петляя



Ледниковые песчаные равнины в центральной Голландии; место обитания роющих ос.

между вересковыми пустошами и дюнами, пробирался к Зёйдер-Зе, кое-где росли прекрасные дубы, буки и другие лиственные деревья. Склоны песчаных холмов были засажены соснами, между посадками тянулись заросли вереска или же просто голые бесплодные пески. Исковерканные ветрами одинокие сосны и крутые поросшие песколюбом дюны несколько разнообразили монотонный пейзаж этих сухих равнин.

Но, пожалуйста, не подумайте, что жить там было скучно, вовсе нет! Во время бесчисленных пеших экскурсий — сначала летом, а позже и в любое время года — мы находили немало сокровищ, укрытых от случайного взгляда. В прохладной буковой рощице у ручья водились такие чудесные птицы, как черные дятлы, осоеды и вальдшнепы. Тихонько бродя по его берегам, мы нередко наблюдали, как не подозревавшие о нашем присутствии косули щипали молодую траву или пили из спокойных заводей. Осенью, когда опавшие буковые листья сверкали на земле точно начищенная медь, мы с восторгом отыскивали отличные грибы, и наша неторопливая прогулка приобретала

явно гастрономический уклон; мы с дружеской симпатией поглядывали на рыжих белок, которые деловито разгрызали желуди или закапывали их в землю.

Сосновые посадки, на первый взгляд такие однообразные, в действительности служили приютом множеству поразительно интересных созданий, в большинстве своем обладавших великолепной маскирующей окраской. Гусеницы соснового бражника и некоторых других бабочек неторопливо и непрерывно объедали сосновые иглы, совершенно сливаясь с окружающим фоном благодаря удивительному узору из зеленых и белых полосок. Там, где деревья были более хилыми и их стволы обросли лишайниками, имелась собственная фауна, состоявшая из пауков, жуков и ночных бабочек, окраска которых необыкновенно подходила к среде их обитания — они были такими же бледно-зелеными, как лишайники, и с черными пятнышками.

Все лето и всю осень в зеленовато-сером ковре оленьего мха, в зависимости от погоды то мягкого, как бархат, то хрустящего, как хорошо прожаренная корочка, пламенели симпатичные оранжево-желтые лисички, и мы нередко ими лакомились.

С дерева на дерево перепархивали стайки синичек, которые, попискивая, все время окликали друг друга. Этот веселый писк обрывался, только когда пронзительное «цзии!» одной из них предупреждало остальных о приближении ястреба-перепелятника. Перепелятники, как и ястребы-тетеревятники, их более крупные родичи, вили гнезда на самых старых деревьях.

Как-то зимой мы совершили прогулку по этим лесам во время сильнейшей метели. Когда мы вышли из дому, накрапывал дождь, он сменился ледяной крупой, а затем резко похолодало и повалил снег. Он облеплял сосны, и вскоре под его тяжестью начали ломаться и самые крепкие сучья. По всему лесу слышался этот громкий, похожий на выстрелы треск, прореза́вший даже вой метели. Мы не были лесничими, а потому радовались, что нам довелось стать очевидцами одного из тех редких критических моментов, которые особенно интересуют эколога, так как иногда их последствия оказывают решающее влияние на жизнь обитателей лесов и полей.



Ульи среди вереска; охотничьи угодья пчелиного волка.

Совсем другими были вересковые пустоши. В конце лета, когда на вереске распускались мириады цветков, холмистые равнины словно окутывались лиловатой дымкой, которая в жаркие солнечные дни сливалась с дрожащим синим маревом над далеким горизонтом. Цветки вереска, полные сладкого нектара, привлекали бесчисленных насекомых, чье неумолчное жужжание было так же неотъемлемо от общей картины вересковых пустошей, как ропот прибоя неотъемлем от морского пейзажа. Время от времени мы натыкались на ряды примитивных соломенных ульев — их привозили сюда на короткий, но очень медоносный сезон крестьяне, жившие милях в двадцати от пустошей.

Иногда во время прогулок нам на пути попадались крохотные болотца, заросшие пушицей и всякими другими растениями с листьями всевозможных оттенков. Наше появление вспугивало семейство бекасов, и они улетали прочь, мелодично перекликаясь.

И даже бесплодные пески имели свою прелесть. Чахлая растительность плохо удерживала почву, и в ветреные дни над гребнями дюн стояли облачка песка. В результате дюны находились в постоянном



Грозовые тучи над дюнами.

движении, а так как там господствуют юго-западные ветры, песок перемещался в основном к северо-востоку. По юго-западному краю песков тянулись плоские выутюженные равнины, а на северо-востоке языки чистого песка медленно, но неудержимо продвигались вперед, погребая под собой все, что попадалось им на пути, — и вереск, и сосны.

Крупный песок, слишком тяжелый для того, чтобы его мог унести ветер, оставался на равнинах, и на этом эрозия прекращалась. Там укоренялись лишайники, мхи, травы, сеянцы сосен, и постепенно такие равнины покрывались довольно скудным растительным покровом, состоявшим из сосен, вереска и разбросанных там и сям пятен лишайников и мхов.

Эти пески и естественные сосновые рощицы отнюдь не были так уж бедны жизнью, как могло показаться на первый взгляд. Тут был настоящий рай для насекомых. Тысячи муравьиных львов подстерегали в засаде бурых лесных муравьев, которые кишели в тех местах, где возле отдельных дубов и берез кормилось великое множество других насекомых. На одиночных соснах жили сосновые бражники. И уж никак нельзя было пожаловаться на отсутствие ко-

зодоев. «Орешки» многочисленных кроликов обеспечивали пищей жуков-навозников, в солнечные дни они повсюду кружили высоко над землей, а чеглоки, изящные маленькие соколы, ловили их на лету. Жуки-скакуны, крупные хищные мухи ктыри и разнообразные роющие осы добывали себе пропитание, охотясь на других насекомых — как на местных старожилов, так и на злополучных странников, вроде долгоножек, которые лишь случайно залетали на почти лишенные растительности сухие равнины.

Мы прожили в этих краях довольно долго, наблюдали их при самых разных обстоятельствах и в самую разную погоду, так что постепенно каждый уголок там приобрел для нас какое-то свое значение и вся округа оказалась неразрывно связанной с множеством интересных событий и происшествий, которые навсегда останутся в моей памяти. Вот тут мы нашли кремневые орудия, принадлежавшие людям, которые жили в этих местах несколько тысяч лет назад. Вон там на наших глазах молния ударила в дерево, раздробила его кору и разбросала ее куски повсюду вокруг. А вот там среди песков мы отыскали след другой молнии, ударившей в землю и оставившей после себя фульгурит — трубку сплавившегося песка. Мы ее выкопали (ее длина равнялась трем с половиной метрам!), и теперь она находится в Лейденском геологическом музее.

Некоторые участки леса навсегда запечатлелись в нашей памяти как охотничьи угодья ястребов-тетеревятников. Сколько часов мы просидели в укрытиях на вершинах деревьев, наблюдая, как этот грозный хищник кормит птенцов в гнезде! И среди песков у меня тоже есть любимый уголок — неглубокая долинка площадью гектаров в шестьдесят, где я впервые познакомился с филантусом, роющей осой, которая побудила меня заняться самостоятельными исследованиями и тем самым помогла мне обрести некоторое самоуважение.

Однажды, в прекрасный солнечный день летом 1929 года я бесцельно бродил по пескам в довольно скверном и тревожном настроении. Я только что сдал выпускные экзамены, подыскал место с неполным рабочим днем и подумывал о том, чтобы взяться за

докторскую диссертацию. Мне очень хотелось заняться какой-нибудь проблемой поведения животных, и я уже успел отклонить несколько предложений моего благожелательного руководителя. Но одно дело — отклонить здравый совет, и совсем другое — принять самостоятельное решение, а потому я все еще не знал, на чем остановить свой выбор.

И вот, когда я прогуливался, мой взгляд упал на яркоокрашенную желтовато-оранжевую осу величиной с обычную лесную осу, известную любительницу варенья. Полосатая красавица занималась на маленькой песчаной площадке чем-то непонятным. Она медленно пятилась, отбрасывая песок назад резкими энергичными толчками. Песок взлетал в воздух при каждом ее движении. Я сразу понял, что передо мной — одна из роющих ос. До сих пор мне была известна только одна такая же большая оса — бембекс, истребитель мух. Но это был не бембекс. Я остановился и начал наблюдать за незнакомкой. Вскоре мне стало ясно, что она выбрасывает песок из норки. Проработав так минут десять, оса повернулась спиной к входу и принялась засыпать его песком. Через минуту вход был полностью закрыт. Затем оса взмыла в воздух, описала над этим местом несколько кругов, которые с каждым разом становились все шире, и улетела. Мне было кое-что известно о привычках роющих ос, а потому я не сомневался, что она довольно быстро вернется с добычей, и решил дождаться ее возвращения.

Усевшись на песок, я осмотрелся и увидел, что случай привел меня в настоящий осиный городок. В радиусе десяти метров я насчитал не менее двадцати ос, которые возились возле своих норок. Каждую норку окружало пятно рыхлого желтого песка, и, судя по количеству таких пятен, норок в этом месте было не меньше нескольких сотен.

Вскоре я увидел возвращение одной из ос. Она медленно опустилась на песок, точно вертолет. Тут я заметил, что она тащит груз — какой-то темный предмет примерно одной с ней величины. Не выпуская его, оса стала рыть песок передними лапками и, когда открылся вход в норку, нырнула туда, волоча за собой свою ношу.

У следующей осы я отнял добычу — вспугнул ее в момент приземления и она бросила свой груз. Тут я увидел, что ее жертвой была медоносная пчела.

До самого вечера я наблюдал за деятельностью этих насекомых, увлеченный желанием разобраться, что именно происходит в осином городе. Я обнаружил, что бóльшую часть своего времени осы работают в норках. Судя по количеству выброшенного песка, норки эти были относительно очень глубокими. Время от времени какая-нибудь оса улетала прочь и примерно через полчаса возвращалась с ношей, которую тут же затаскивала в норку. Каждый раз, когда я обследовал ее добычу, она оказывалась медоносной пчелой. Пчел эти осы, без сомнения, ловили на вересковой пустоши — во всяком случае, все они улетали на юго-восток и возвращались оттуда же, а именно там, как мне было отлично известно, находилась ближайшая пустошь. Самый грубый подсчет показал, что происходящее здесь вряд ли пришлось бы по вкусу владельцам ульев, поставленных среди вереска: в такой солнечный день жертвами этой большой колонии убийц пало по крайней мере несколько тысяч пчел!

И вот, пока я наблюдал за осами, я вдруг сообразил, что мне представляется чудесный случай заняться именно такой полевой работой, которая вполне отвечает моим наклонностям. Тут обитало несколько сотен роющих ос — я еще точно не знал, к какому виду они принадлежат, но установить это можно было без всякого труда. Мне было ясно, что каждая оса регулярно возвращалась к своей норке, а это указывало на отлично развитое «топографическое чувство». Но как все-таки они отыскивают дорогу домой?

К тому времени исследования нескольких немецких зоологов, и в частности Э. Вольфа, уже показали, что медоносные пчелы прекрасно находят дорогу к улью; кроме того, было частично установлено, как именно они это проделывают. Однако я знал, что «топографическое чувство» одиночных ос еще ждет своего исследователя и что из наблюдений великого энтомолога Анри Фабра и его последователей, таких, как Фертон, Рау и другие, следует, будто способность этих ос отыскивать свою норку абсолютно таинственна. Но труды этих натуралистов, хотя ими во многих

отношениях можно только восхищаться, всегда оставляли во мне ощущение некоторой неудовлетворенности, и я был убежден, что эту тайну можно и должно разгадать. Передо мной открывалась перспектива интереснейших исследований, и я тут же решил искать ключ к осиной загадке.

Кроме того, эти осы, по-видимому, обладали еще одним секретом; судя по всему, они охотились только на медоносных пчел, а раз так, то каким же образом им удавалось распознавать свою добычу среди тысяч разнообразнейших насекомых, которые пировали на цветущем вереске?

Теперь мне больше не о чем было беспокоиться: я твердо знал, чем хочу заняться. И, как оказалось впоследствии, этот день стал одним из поворотных дней моей жизни. Ближайшие годы я лето за летом посвящал изучению этих ос — сначала в одиночестве, а потом в обществе энтузиастов (как правило, студентов-зоологов Лейденского университета), число которых непрерывно возрастало. Довольно скоро мы принялись одновременно изучать и других насекомых, так что в нашей зоологической лаборатории даже возникла традиция устраивать летний лагерь для биологической практики именно в Хулсхорсте. Все мы испытываем глубокую благодарность к любезному владельцу этого очаровательного уголка, господину А. Юрриансе, который с такой сердечностью встречал нас каждое лето, позволял нам без помех заниматься нашим делом (вероятно, весьма странным на взгляд непосвященных) и вообще оказывал нам всяческое содействие.

Когда в 1949 году я уехал из Голландии и обосновался в Оксфорде, руководство работой в Хулсхорсте перешло к моему коллеге доктору Яну ван Йерселу, и сейчас, в то время, когда я пишу эти строки, исследования там ведутся весьма интенсивно, по расширенной программе.

Взявшись за дело, я начал проводить весь осиный рабочий день (длится он примерно с восьми утра до шести вечера, так что я не очень уставал) на Равнине Филантусов, как мы прозвали эту часть песков,

едва узнали, что официальное название этой роющей осы *Philanthus triangulum* Fabr. В просторечии же она зовется «пчелиным волком».

Экипировка моя была весьма несложной: складной стул, полевой бинокль, записные книжки и дневной запас бутербродов и воды. Микроклимат этих песков был удивительно жарким, если вспомнить, что Голландия расположена в умеренной зоне. Температура на поверхности почвы часто достигала 43° С, и, судя по реакции моей кожи, которая быстро покрылась темно-коричневым загаром, я сполна получил свою долю ультрафиолетовых лучей.

Для начала мне следовало установить, действительно ли каждая оса владеет только одной норкой, как я решил, заметив ту уверенность, с какой возвращающиеся с добычей осы опускались на песок прямо перед закрытым входом. Я расположился в густонаселенном уголке колонии, метрах в пяти от группы из двадцати пяти гнезд. Я пометил каждую норку и нанес ее на план. Едва оса начинала отрывать вход, как я хватал ее и после короткой неравной борьбы украшал ее спинку одним или двумя пятнышками быстро сохнущей эмалевой краски. Выпущенное насекомое вскоре возвращалось к обычным занятиям, и уже через несколько часов прямо передо мной работало десять ос, помеченных разными комбинациями цветных пятнышек. Удивительно, как эта простая операция изменила мое отношение к этим осам. Из особей вида *Philanthus triangulum* они превратились в моих близких знакомых, чьи жизнь и дела стали для меня с этой минуты предметом самого жгучего личного интереса.

В ожидании дальнейших событий я решил рассмотреть ос поближе. Осторожно подползая к работающей осе, я рассматривал ее с расстояния в несколько сантиметров через две лупы, скрепленные наподобие очков. При таком увеличении большинство насекомых поражает удивительной красотой, которая ускользает от невооруженного глаза; я разглядывал их гигантские, похожие на клешни челюсти, которыми они разгрызали песчаную корочку; я видел, как их подвижные черные усики непрерывно и беспокойно шевелятся; я наблюдал, как их желтые щетинистые

ноги с такой силой отгребают рыхлый песок, что он ритмически взлетает в воздух крохотными клубами, опускаясь на землю в нескольких сантиметрах позади них.

Вскоре некоторые из моих помеченных ос перестали работать в норках, засыпали входы рыхлым песком и улетели. Обычно это было весьма занимательное зрелище. Они описывали несколько кругов — сначала над самой норкой, потом выше, — постепенно увеличивая их радиус, затем улетали прочь, но тут же возвращались и снова носились над самой землей. Наконец они устремлялись вдаль по прямой линии на высоте от пяти до десяти метров — крохотная черная точка, быстро исчезающая в синеве неба. Все осы до единой улетали на юго-восток. Там, примерно в километре от колонии, голые пески граничили с широкой вересковой пустошью, наполненной пчелиным гудением. Как я установил позже, это и были охотничьи угодья моих ос.

Странные круги, которые мои осы чертили в воздухе перед тем как покинуть колонию, не раз наблюдались и у многих других роющих ос. Филип Рау ввел для их обозначения термин «изучение местности». Однако до сих пор никто не доказал, что это название действительно отвечает назначению этих полетов и осы, кружа над норкой, в самом деле запоминают местные ориентиры. Одна из целей, которые я ставил себе, заключалась в проверке этого предположения. По моему мнению, осы вполне могли руководствоваться в полете какими-то ориентирами, и это изучение местности, вероятнее всего, вполне соответствовало своему названию. Однако в первую очередь мне необходимо было удостовериться, что помеченные осы вернутся именно в свои норки.

Когда осы улетели, начался один из тех периодов терпеливого ожидания, которые неотъемлемы от такого рода работы. Конечно, приходилось непрерывно следить, не возвращаются ли осы, но в то же время было очень трудно удержаться от соблазна и не потратить эти минуты на наблюдения за другими насекомыми, хлопотливо сновавшими в воздухе и по горячему песку. Ведь я незамедлительно обнаружил, что у меня было множество разных соседей. Во-первых,



Ктырь (*Asilus crabroniformis*).

другие роющие осы. Среди норок филантусов попадались и какие-то иные норки — пятна рыхлого песка вокруг них были чуть побольше и не такие ровные. Это были жилища бембексов, охотников на мух, самых крупных наших роющих ос, по величине почти не уступающих шершням. С громким гудением эти грозные осы метались над самой землей с такой ужасающей быстротой, что долгое время они казались мне неясными зеленовато-желтыми полосками, которые почти мгновенно исчезали из виду. Пчела-листорез возвращалась к себе домой, таща свои «обои» — аккуратный кружок, вырезанный из листика розы. Ее незаметная норка пряталась в ковре сухого мха как раз за поселением филантусов. Ктыри (*Asilus crabroniformis*) с жужжанием проносились мимо, хватая на лету мух и других насекомых. Иногда они допускали промашку и нападали на филантуса. После короткой, но яростной схватки, сопровождавшейся пронзительным жужжанием, сцепившиеся противники разлетались в разные стороны — ктырь отправлялся на поиски более покладистой добычи, а филантус возвращался к своей норке. Мелкие кузнечики прыгали мимо, с целеустремленной жадностью пожирая одну травинку за другой; они часами выводили свою

песенку или с трогательной настойчивостью ухаживали за самками, которые как будто не обращали на них ни малейшего внимания.

Порой выпадали дни, когда над песками непрерывным потоком летели нестройные батальоны мигрирующих белых капустниц, обычно направлявшихся на северо-запад. Стремительные чеглоки, многочисленные стрекозы и неуклюжие жуки-навозники не упускали случая поживиться этой добычей. Мимо меня с гудением проносились шмели, которые прерывали свои долгие таинственные странствования, чтобы, подобно бабочкам-капустницам, доказать свою приверженность к полным нектара голубым цветам, опустившись на какой-нибудь голубой предмет в моей нехитрой экипировке.

В августе синее однообразие небес иногда нарушалось появлением одинокой скопы *, которая покидала свой рыболовный участок в прибрежных водах Зёйдер-Зе, чтобы предаться дремотному пищеварению на вершине какой-нибудь старой сосны над песчаными дюнами. Или проплывавшая над нами стая черно-белых красавцев-аистов, улетающих в Африку, вдруг задерживалась в теплом воздухе, поднимающемся над горячими песками, и широкими кругами начинала набирать высоту, а потом, планируя, устремлялась дальше на юг в поисках другого восходящего воздушного потока. Вот почему сидеть, ожидая возвращения ос, никогда не бывало скучно — надо было только уметь смотреть.

Но вернемся к моим меченым осам — до конца дня все они возвратились с пчелами, а некоторые успели слетать на охоту по два-три раза. К вечеру стало ясно, что у каждой есть собственное гнездо, в которое она регулярно возвращается.

В следующие дни я расширил наблюдения и собрал еще некоторые сведения о буднях моих подопечных. Как и у других видов, у филантусов рытьем глубоких норок и ловлей добычи, которая служит кормом личинкам, занимались исключительно самки. И это была очень нелегкая работа. Мои осы по многу

* Скопа́ — крупная хищная птица, питающаяся преимущественно рыбой. — *Здесь и далее прим. ред.*

часов подряд рыли вертикальные шахты, выбрасывая песок наружу. Часто они подолгу оставались под землей, и я успевал уже совсем изныть от нетерпения. Однако в конце концов песок вдруг начинал еле заметно шевелиться, и над ним мало-помалу поднималась кучка сырых песчинок, словно внизу трудился миниатюрный крот. Затем брюшком вперед появлялась сама оса, вся облепленная песком. Она энергично встряхивалась, издавая резкое отрывистое жужжание, и на ее тельце не оставалось ни единой песчинки. Тут она как одержимая принималась за уборку, оттаскивая песок на несколько сантиметров от входа.

Я много раз пытался раскапывать норки, чтобы ознакомиться с их внутренним устройством. Обычно песок осыпался и я терял ход норки уже на глубине около двадцати пяти сантиметров. Но иногда, осторожно засунув в него травинку и копая вдоль нее, я все-таки добирался до личиночных камер. Они располагались у нижнего конца шахты, которая представляла собой узкий туннель, достигавший в длину более полуметра. В каждой камере находились яйцо или личинка, а также одна-две медоносные пчелы — запас пищи, приготовленный осой для своего потомства. В норке бывало от одной до пяти таких камер. Труженица-самка снабжала каждую личинку отдельной комнатой-кладовой. Исходя из различного числа камер в одной норке и различного возраста обитающих в них личинок, я пришел к выводу, что самка сначала полностью обеспечивает пчелами готовую камеру и только потом начинает строить следующую. Это навело меня на мысль, что осы, когда они надолго задерживаются в норке, бывают заняты именно строительством новых камер.

Раскапыванием норок я занимался недолго, потому что хотел наблюдать за естественным поведением ничем не потревоженных ос. Теперь, когда я убедился, что каждая оса постоянно возвращается к одной и той же норке, мне предстояло разгадать, как она ориентируется. Вся долина была буквально усеяна желтыми пятнами взрыхленного песка — так каким же образом оса, пролетев километр за добычей и километр обратно, с такой уверенностью находит свою норку?

Когда я понаблюдал, как осы, улетая на охоту, занимаются изучением местности, у меня почти не осталось сомнений в том, что каждая самка специально запоминает приметы своего жилища. Очень простая проверка подтвердила мое предположение. Пока одна из ос отсутствовала, я расчистил участок вокруг входа в ее гнездо, передвинув на площади в три-четыре квадратных метра все камешки, прутики, кустики травы, сосновые шишки и т. п., так что здесь не осталось ни одного прежнего ориентира. Самой норки я, однако, не тронул. Проделав все это, я начал ждать возвращения осы. Когда она появилась, таща пчелу, и стала медленно снижаться, в ее поведении произошла разительная перемена. Все шло прекрасно, пока она не оказалась примерно в метре с четвертью над землей. Тут оса внезапно приостановилась, заметалась взад и вперед словно в панике, на несколько секунд неподвижно повисла в воздухе, затем описала широкий круг, снова медленно спустилась и, едва оказавшись на прежнем расстоянии от гнезда, снова метнулась в сторону. Она явно была в полной растерянности. Поскольку я не прикоснулся ни к гнезду, ни к входу в него, ни к рыхлому песку вокруг, было очевидно, что на поведение осы подействовало изменение окружающей обстановки.

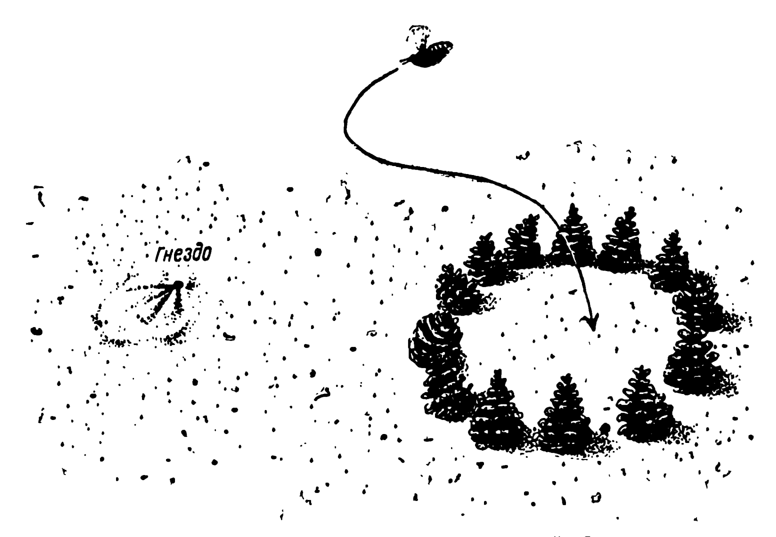
Постепенно оса успокоилась и принялась искать норку, летая совсем низко над преображенным участком. Но найти гнездо ей, по-видимому, так и не удалось. Она несколько раз опускалась на землю и принималась рыть то тут, то там неподалеку от того места, где находилась ее норка. Некоторое время спустя она бросила свою пчелу и предприняла систематические поиски. Минут через двадцать пять она — по-видимому, совершенно случайно — наткнулась на вход в гнездо и только тогда снова схватила пчелу и уволокла ее в норку. Через несколько минут оса вылезла наружу, засыпала вход и взлетела. И тут меня ждал приятный сюрприз: прежде чем отправиться за добычей, оса предалась чрезвычайно долгому изучению местности — она кружила над норкой полных две минуты, несколько раз возвращалась к преображенному участку и только после этого улетела совсем.

Я подождал еще полтора часа и имел удовольствие наблюдать ее очередное возвращение. И тогда произошло именно то, на что я надеялся: на этот раз она нисколько не колебалась. Изменения, произведенные на участке, ее больше не тревожили — она снова прекрасно знала путь домой.

Я повторил тот же опыт еще со многими осами, и каждый раз они реагировали на мое вмешательство примерно одинаково. Отсюда как будто следовало, что осы находят путь домой, руководствуясь ориентирами, расположенными возле гнезда, а не стимулами (визуальными * или какими-нибудь иными), исходящими от самого гнезда. Теперь мне предстояло поставить более строгие опыты, чтобы проверить, так ли это в действительности.

Мой следующий опыт был также очень прост. Если оса действительно руководствовалась какими-то ориентирами, то можно было не только сбить ее с толку, перемешав путеводные вехи, — я мог бы, наверное, переместив все созвездие ее ориентиров несколько дальше, добиться того, чтобы она уверенно села не у норки, а совсем в другом месте. Я проделал это с несколькими гнездами, расположенными на ровной песчаной площадке, где возможных ориентиров — прутиков или травинок — было немного, но зато они сразу бросались в глаза. Как только владелица такого гнезда улетала, я сдвигал эти два-три ориентира сантиметров на тридцать к юго-западу, примерно под прямым углом к предполагаемому направлению ее обратного полета. Результат был именно таков, на какой я надеялся и какого ожидал, и все же я не только обрадовался, но и невольно удивился: все эти осы не летели к своему гнезду, а садились на землю точно в том месте, где должна была бы находиться норка согласно новому положению путеводных вех. Я видоизменял опыт, осторожно отпугивая осу и перемещая ориентиры на тридцать сантиметров в другую сторону. И, как бы я ни передвигал их, оса неизменно следовала за ними. В заключение я возвращал ориентиры в первоначальную позицию, давая осе возможность вернуться домой. Таким обра-

* Визуальный — воспринимаемый с помощью зрения.



Опыт по изучению „топографического чувства". Филантус возвращается к перемещенным сосновым шишкам и не находит своей норки.

зом, эти опыты всегда завершались счастливым концом для обеих сторон. Я поступал так вовсе не из чистого альтруизма — ведь оса могла пригодиться мне еще для какого-нибудь эксперимента.

На следующем этапе я попытался заставить ос использовать ориентиры, установленные мной самим. Вид измененных ориентиров всегда приводил возвращающуюся осу в смятение, и это могло вообще помешать ей отыскать норку. Поэтому я дождался той минуты, когда оса заползла в свое гнездо, и только тогда поставил у входа мои собственные ориентиры — кольцо диаметром сантиметров в двадцать из шестнадцати сосновых шишек.

Первая оса, которая, выбравшись из норки, увидела такое кольцо, несколько встревожилась и довольно долго изучала местность, прежде чем улететь. Вернувшись, она некоторое время колебалась, но потом все-таки села возле входа в норку. Перед следующим вылетом она изучала местность еще более тщательно, и дальше все пошло как по маслу. Остальные осы вели себя точно так же; на следующий

день владелицы пяти норок, претерпевших такие изменения, спокойно занимались своими обычными делами. Затем я по очереди проделал со всеми пятью осами описанные выше опыты по смещению ориентиров. Результаты, однако, не были четкими. Одни осы, возвращаясь, руководствовались шишками, но другие не поддавались на обман и опускались прямо возле норки, словно и не замечая моих вех. Третьи же, казалось не могли прийти ни к какому решению и начинали метаться между истинным гнездом и кольцом из шишек. Но эта неуверенность в поведении ос меня не смущала, поскольку, если моя идея была верна и осы действительно пользовались ориентирами, такие опыты скорее всего должны были вызвать у них внутренний конфликт: ведь естественные ориентиры, которыми они руководствовались ранее, оставались на месте, а переместились лишь сами шишки. Но шишки, хотя и были очень заметными ориентирами, находились возле гнезда менее одного дня. Поэтому я вновь окружил каждое гнездо кольцом из шишек, но, прежде чем повторить опыт, выждал двое суток. И действительно, на этот раз в ста процентах случаев осы предпочли шишки — я заставил их принять мои ориентиры.

До конца этого первого осиного лета я в основном занимался различными проверками, чтобы окончательно подтвердить полученные результаты. Времени для этого у меня оставалось немного, так как осиный сезон длится всего два месяца. К концу августа осы стали вялыми и вскоре погибли, поручив дальнейшую судьбу вида заботам куколок, укрытых глубоко в песке, где им предстояло пробыть до следующего июля. Но даже и в течение этого короткого сезона осы трудились отнюдь не непрерывно и бывали активны только в сухие солнечные дни, а голландское лето не слишком балует нас солнцем и таких дней обычно выпадает не больше двадцати.

Однако у меня было достаточно времени, чтобы убедиться, что осы находят путь к гнезду в основном с помощью зрения. Во-первых, я удалял у них усики, несущие органы обоняния, осязания и других чувств, и это нисколько не влияло на их способность ориентироваться. Когда же я не трогал усиков, но закраши-

вал глаза неповрежденных ос черной краской, такие осы вообще не могли летать. После удаления краски зрение у них восстанавливалось, а вместе с ним восстанавливалось и нормальное поведение. Далее, когда я приучил осу к кольцу из сосновых шишек, среди которых, кроме того, было два маленьких картонных квадратика, пропитанных сильно пахнущим сосновым экстрактом, такая оса при перемещении шишек, как правило, летела не к норке, а в центр кольца, но перемещение кусочков картона не оказывало на нее никакого действия. И наконец, когда осам, привыкшим к кольцу из шишек, предлагалось в качестве ориентира другое кольцо — из серых камешков, расположенное в тридцати сантиметрах от гнезда, они летели к камешкам. Это можно объяснить только внешним сходством между камешками и шишками.

Вот примерно все результаты, которые я получил за это первое лето. Но, кроме того, я впервые ощутил волнующую радость научного поиска. Как ни просты были мои опыты и наблюдения, они привели меня к настоящим открытиям, и я узнал вкус того победного чувства, которое служит наградой за подлинные исследования. С этого момента планы проведения летних отпусков определились для меня на многие годы вперед — я буду приезжать в Хулсхорст и собирать все новые и новые сведения о жизни пчелиного волка. Как оказалось в дальнейшем, это решение надолго определило также летние планы моей жены, наших детей и нескольких «поколений» студентов, ибо полевая работа на песчаных равнинах продолжалась в течение многих лет даже после того, как пчелиные волки, вначале необычно многочисленные, вновь стали редкими, так что мы были вынуждены прекратить дальнейшее их изучение.

2

АРКТИЧЕСКАЯ ИНТЕРЛЮДИЯ

Когда я вернулся в университет после этого первого осиного сезона, мне представилась возможность, довольно редко выпадающая на долю натуралиста. В это время организовалась небольшая голландская экспедиция, которая должна была в течение года вести метеорологические наблюдения на закованном в лед побережье Восточной Гренландии, и благодаря необыкновенно счастливому стечению обстоятельств мне предложили присоединиться к этой экспедиции в качестве зоолога. Я не колебался ни секунды. Отказаться от такой возможности, на мой взгляд, было бы безумием. Увидеть Арктику и ее фауну, паковый лед и айсберги, пожить среди эскимосов — это превосходило даже самые смелые мои мечты.

Зимой 1931—1932 года я привел в порядок свои дела. Главное осложнение заключалось в том, что я собирался жениться. И моя невеста и я твердо знали, как нам следует поступить — мы поедем в Гренландию вместе, только и всего. Тут не место рассказывать о том, как был осуществлен этот план, но, к нашей величайшей радости, он был осуществлен.

Далее я должен был написать докторскую диссертацию по материалам моих исследований пчелиного волка. Боюсь, этой пустяковой работой я занимался спустя рукава. Но, как ни удивительно, все сошло гладко. На другой день мы обвенчались и, отложив медовый месяц на будущее, занялись сборами: покупали и проверяли наше арктическое снаряжение, опробовали складную лодку, учили датский язык и занимались еще десятками и сотнями дел.



„Гертруда Раск" в заливе Скорсби (Восточная Гренландия).

В июне мы покинули нашу маленькую страну и после короткой остановки в Копенгагене, где нас уже ждали четверо метеорологов, в один прекрасный дождливый день отправились в путь на четырехмачтовом судне «Гертруда Раск» водоизмещением 800 тонн.

Нам, неопытным новичкам, снова повезло: на том же судне плыло четверо молодых, но уже очень опытных английских исследователей Арктики — Джино Уоткинс, Фредди Спенсер Чэпмен, Джон Раймилл и Квентин Райли. Источниками наших теоретических познаний о жизни в арктических условиях были главным образом книги Ф. Нансена «На лыжах через Гренландию» и «На крайнем севере» и Стефенсона «Моя жизнь среди эскимосов» и «Гостеприимная Арктика», а теперь мы могли получить еще кучу практических советов, на которые не скупились эти арктические старожилы. Никому из нас и в голову не приходило, что их талантливый руководитель Уоткинс вскоре трагически погибнет в стране, где он так успешно и с таким удовольствием работал.

Около десяти дней мы плыли под свинцовыми небесами по серым просторам северной Атлантики, и наше деревянное суденышко, постанывая и покряхтывая, карабкалось на крутые валы и ухало вниз, сопровождаемое свитой плывущих следом глупышей *. Вскоре после захода в Сейдисфьордур (на северо-восточном берегу Исландии) мы встретили первые ледяные поля. Обломки пака — большие бледно-зеленые льдины — лениво покачивались на волнах. Там и сям виднелись обломки айсбергов, выглядевшие как-то очень неуместно посреди открытого океана, где с ними постепенно расправлялись теплые поверхностные слои воды. Но даже эти жалкие останки, иссеченные брызгами, принявшие самые причудливые формы, были непередаваемо величавы.

Лавируя, натыкаясь на льдины, пятясь, поворачиваясь, ища обходные пути, мы медленно пробирались в глубь пака. Внутри ледяного поля мы были укрыты от атлантической зыби, и впервые за все плавание моя бедная жена (мне еще не приходилось видеть человека, который так плохо переносил бы море) смогла подняться на палубу, где ее ждала награда за десятидневные страдания — зрелище огромных льдин, которые ослепительно сверкали повсюду, куда доставал глаз. Впечатление, которое произвела на нас эта первая встреча с Арктикой, не поддается описанию. И, подобно многим нашим предшественникам, мы сразу же подпали под власть ее чар. Мы часами стояли на палубе и смотрели на лед, впивая его безмятежное и чем-то грозное спокойствие. Однако мы черпали уверенность и радость в изобилии и беззаботности птиц и других обитателей моря. В разводьях между льдинами плавали гагарки и чистики, на льду, нежась на солнце, лежали компании тюленей-тевяков, а возле них бродили грациозные белые чайки.

Вскоре мы вошли в густой туман, и наше продвижение вперед сильно замедлилось. Из тумана мы выбрались только двое суток спустя, когда уже в заливе Скорсби полуночное солнце прорвало низкие

* Глупыш — морская птица, родственная буревестникам и альбатросам.

хмурые тучи и с романтической внезапностью озарило землю наших грез — могучие пики и узкие обрывистые полуострова, обрамлявшие голубовато-серую воду фьорда, усеянную льдинами и величественными башнями айсбергов. Лавируя между ними, к нам навстречу неслись эскимосы-охотники — их изящные каяки разрезали зеркальную воду, точно стая дельфинов. Наше судно, казавшееся великаном по сравнению с крохотными каяками, неторопливо вошло в неглубокую бухту Амдрупс-Хавн и бросило якорь. Встречать нас высыпали все жители маленького поселка: гудел церковный колокол, трещали выстрелы, завывали ездовые собаки.

На следующее утро, освеженные несколькими часами крепкого сна, мы увидели перед собой совсем не ту Гренландию, что накануне. Небо очистилось, и гигантский залив купался в солнечном свете. Вода была синей, льдины и великолепные айсберги играли всеми оттенками зеленого, голубого и лилового цветов. Низкое арктическое солнце озаряло рыжие гранитные горы, их ущелья и расселины, полные талого снега, и ковры зеленовато-бронзовой растительности у их подножия. Воздух покусывал морозцем, но на солнце было удивительно тепло.

В заливе Скорсби мы провели пять дней, завязывая первое знакомство с восточногренландскими эскимосами, проверяя наше снаряжение и совершая длинные прогулки. И фьорд, достигающий в ширину двадцати пяти миль, и могучие горы, гряда над грядой уходившие в почти невидимую дымку, так что только на расстоянии пятидесяти миль они, наконец, словно растворялись в ней и сливались с небом и водой, и далекие айсберги, фантастическими миражами встающие на далеком горизонте, и особая прозрачность воздуха — все это было неописуемо прекрасно.

После этой краткой стоянки мы снова подняли якорь и отправились на юг вдоль берега, держась от него в нескольких милях и отходя как можно дальше от многочисленных айсбергов. Первое время ослепительно сияло солнце, и мы могли хорошо рассмотреть высокие крутые горы, увенчанные грандиозными ледяными шапками, от которых вниз к морю



Зимние сумерки в Тасиуссак-фьорде (Восточная Гренландия).

тянулись широкие полосы огромных ледников. По временам нам приходилось пробираться сквозь поля пака. Впрочем, вскоре мы вошли в необычайно густой туман, который не выпускал нас из своей хватки, пока мы не добрались до Ангмагссалик-Харбор, хорошо укрытой бухты в небольшом фьорде Тасиуссак, примерно на 67° северной широты. Тут нас снова встретили каяки — их было заметно больше, чем в заливе Скорсби, — и проводили «Гертруду Раск» в уютный заливчик в глубине фьорда, где располагалось крупнейшее поселение восточного побережья Гренландии: десяток деревянных домов, построенных датчанами и окруженных низкими хижинами эскимосов. Поселок стоял в устье ручья, сбегающего с крутого склона, и сразу за ним начинались невысокие горы с вершинами метров в пятьсот-шестьсот. На противоположном берегу фьорда громоздились внушительные пики раза в два выше.

Тасиуссак, как называли эскимосы этот поселок, был главным, а до последнего десятилетия и единственным населенным пунктом на восточном побережье Гренландии. На берегах трех больших фьордов — Сермилик, Ангмагссалик и Сермилигак — не-

большими группами жило эскимосское племя, с XV века отрезанное от западного побережья и ставшее известным европейцам только в 1883 году. Это племя, насчитывавшее примерно 800 человек, находилось в постоянном соприкосновении с европейцами лишь с 1910 года. И, как всегда перед ежегодным прибытием судна из Дании, в Тасиуссаке собралось почти все племя. Постоянно в Тасиуссаке жили датчанин-губернатор, датчанин-радист и миссионер с западного побережья, а также несколько эскимосских семей. Все остальные прибыли в поселок лишь на несколько дней и скоро должны были отправиться в свои крохотные деревушки, находящиеся от Тасиуссака на расстоянии от десяти до семидесяти пяти миль.

Нам очень повезло, что нашу базу было решено устроить именно тут, на восточном берегу, в близком соседстве с относительно мало «оцивилизованным» племенем, принадлежащим к одной из наиболее интересных народностей мира.

Едва наши продовольственные запасы и оборудование были выгружены, как мы приступили к работе. Моей жене и мне предстояло выполнять самые разные задания — ситуация в подобных экспедициях вполне обычная. В первую очередь мы должны были собрать как можно больше этнографических материалов для одного из голландских музеев. Ангмагссалингмиуты (как называют себя эти эскимосы) благодаря долгой изоляции от внешнего мира сохранили значительное своеобразие, но, если не считать превосходной коллекции Тальбитцера в Копенгагене, предметы их культуры и быта практически никогда не собирались, и было вполне вероятно, что такой случай восполнить этот пробел уже больше никогда и никому не представится.

Затем нам предстояло собрать гербарий и зоологическую коллекцию, хотя это, безусловно, рассматривалось как побочное занятие. Главной же нашей задачей было изучение поведения некоторых типично арктических животных.

Для успешного выполнения этой программы мы должны были совершать длительные поездки и подолгу жить вдали от базы. Нам предстояло

научиться путешествовать в самых разнообразных арктических условиях, подыскать наиболее подходящие места для полевой работы и овладеть языком эскимосов, чтобы иметь возможность расспрашивать их и пользоваться их советами. Естественно, что с самого начала мы были заняты с утра до ночи, и из множества приключений и впечатлений этого года я расскажу тут лишь о нескольких.

Арктическое лето коротко, и после того, как мы целую неделю обживали базу, у нас осталось времени только-только на то, чтобы совершить несколько рекогносцировочных поездок по окрестностям. 1 августа мы отправились в первое десятидневное путешествие, по самый планшир нагрузив нашу большую разборную лодку лагерным и прочим оборудованием, съестными припасами, керосином для примуса, охотничьими ружьями и т. д. Сермилик был полон льда — айсбергами, оторвавшимися от ледников у его верхнего конца, и их обломками, — но такое крохотное суденышко, как наше, могло довольно свободно передвигаться по разводьям. К тому же, если бы нас заперло, мы просто перетащили бы лодку по льдине к чистой воде. Остальные фьорды были совсем свободны от льда — там плавали лишь отдельные айсберги. Днем мы гребли или шли под парусом, а на ночь ставили палатку на каком-нибудь островке — о воде мы могли не заботиться, так как лед в фьорде был пресным, поскольку попадал в море с суши. На высоте в шестьсот метров и выше горы уже начали покрываться новым снегом, однако непосредственно у моря температура воздуха была еще вполне приятной.

Отправившись от Тасиуссака к верхнему концу фьорда, мы вскоре миновали бесплодные берега и добрались до внутренней зоны фьорда, где в укрытых долинах, защищенных от прибрежных летних туманов, обнаружили богатую растительность. Венцом ее были «леса» карликовой березы и бредины *, достигавшие в высоту около полуметра. Мы не сомневались, что именно здесь следует искать и наиболее разнообразную фауну. Правда, травоядные

---

* Бредина — один из видов ив.

животные, вроде мускусного быка* или полярного зайца, в области, прилегающей к Ангмагссалику, не водятся, хотя северные олени тут прежде встречались. Леммингов в этих местах тоже нет, а потому нет ни горностаев, ни белых сов, ни больших поморников. Однако море тут кишит жизнью, и мы видели множество тюленей. Атлантические чистики и короткоклювые кайры попадались повсюду, а из сухопутных птиц нам встречались во́роны, пуночки, лапландские подорожники, каменки и белые куропатки.

Нас особенно интересовали пуночки, потому что весной мы предполагали специально заняться их изучением и даже эту поездку предприняли, в частности, с намерением найти неподалеку от какого-нибудь эскимосского селения места, где эта милая черно-белая птичка водилась бы в достаточном количестве. Такое идеальное место отыскалось в сорока милях от берега океана, на Торссукатаге, маленьком четырехмильном ответвлении огромного Ангмагссалик-фьорда. Там в деревушке из двенадцати зимних жилищ жили кунгмиуты («речной народ»).

В это время тут, как и в остальных селениях, которые мы посетили, эскимосы были заняты приведением в порядок зимних домов. Живописные чумы из тюленьих шкур, в которых они жили летом, были плохой защитой от полярных морозов. Стены зимних домов, толщиной до метра, сложенные из камней и дерна, стояли в целости и сохранности. Теперь на них клали потолочные балки, которые затем покрывали шкурами, камнями и дерном. Щели в стенах конопатились, и в готовые для зимовки жилища сносились светильники (в которых горит растопленный жир) и все прочее имущество. Гребные лодки из шкур были уже убраны на зиму: поставленные вверх дном на крепких высоких подпорках, они превращались в превосходные кладовые, в хорошо проветриваемые естественные холодильники, куда не могли забраться собаки.

---

* Мускусный бык, или овцебык, — крупное жвачное животное, широко распространенное в конце ледникового периода в Европе, Сибири и Северной Америке, а сейчас обитающее только в арктических районах Западного полушария.



Эскимосы в умиаках (гребных лодках) у восточного побережья Гренландии.

Во время этой поездки мы постарались навестить как можно больше эскимосских семей и усердно постигали язык. Спенсер Чэпмен еще в море научил нас кое-каким эскимосским словам, а некоторые эскимосы знали два-три датских слова. Вот с такой-то основы мы и начали. Как это было интересно и весело! Наши гостеприимные хозяева увлекались не меньше нас, и, уплетая свежих и копченых гольцов, жареное тюленье мясо и сваренные в жиру ягоды водяники, мы что-то говорили, запинались, взмахивали руками и вопросительно поднимали брови так часто, что у нас заболела кожа на голове, причем каждые две-три минуты мы все дружно покатывались со смеху. Простодушная жизнерадостность эскимосов была чрезвычайно заразительна.

Вскоре мы могли достаточно вразумительно объяснить, чего мы хотим, и договорились с кунгмиутами о том, что весной некоторое время проживем у них.

Мы успели совершить еще две-три такие предварительные поездки, а потом наступила зима. Ее приход знаменовался мокрым снегом и небольшими хо-

лодами, но очень скоро начались многодневные метели и ударили морозы. В периоды затишья фьорды замерзали, однако ураганные ветры вновь и вновь взламывали лед. Так продолжалось до января, а затем с севера пришел паковый лед, погасивший атлантические валы, и фьорды, наконец, оделись прочной ледяной броней. Всю осень непрерывно шел снег, и бураны громоздили высокие плотные сугробы. Уже в ноябре наш дом замело по самую крышу. Дни становились все короче, и в декабре они свелись лишь к нескольким часам светлых сумерек. Однако мы находились намного южнее границы настоящей полярной ночи, и, собственно говоря, только присутствие материкового льда и холодное северное течение, омывающее берега юго-восточной Гренландии, делают ее бесплодной, истинно арктической областью.

В лунные ночи бывало гораздо светлее, чем «днем», и мы совершили немало длинных ночных прогулок, бесшумно скользя на лыжах по мягкому снегу, любуясь серебристым блеском великолепных снежных вершин и волшебной игрой северного сияния. В такие ночи было настолько светло, что мы могли охотиться, и в результате немало белых куропаток попало к нам в суп.

Теперь ,мы занимались эскимосским языком серьезно — каждый день по нескольку часов — и проверяли только что приобретенные знания на жителях ближайших поселков. Насколько мне известно, эскимосский язык родствен языкам североамериканских индейцев и грамматика его чрезвычайно сложна. Письменности у эскимосов не существовало вообще, пока миссионеру Клейншмидту не удалось приспособить к их языку латинский алфавит с некоторыми незначительными видоизменениями. Его система теперь широко применяется и как будто отвечает всем необходимым требованиям.

С этим мы справились без особого труда, но настоящим камнем преткновения для нас стала конструкция предложений. Они обычно начинаются с корня главного слова, к которому одно за другим прибавляются корни второстепенных слов, и только завершающее окончание подвергается изменению.

Например, «игдлу» значит «дом», «игдлокарпунга» — «у меня есть дом», «я живу» (от «игдлу» и «карпок» — «он имеет» в первом лице единственного числа); «нанок» — «медведь», «нанорпок» — «он убивает медведя». «Кингак» означает «узкий фьорд», а «кингорссуак» — «длинный узкий фьорд». Вот короткое предложение: «окалугпагдларатит» — «ты слишком много говоришь» (от «окалугпок» — «он говорит», «пагдларпок» — «он слишком много делает, или является» и «раок» — «много, очень» во втором лице единственного числа). Существительные с большой легкостью превращаются в глаголы: глагол «годдагпок» — «он здоровается» — возник с помощью прибавления суффикса — «пок» к датскому «годдаг» (добрый день); и когда мы приезжали в селение, детям то и дело говорили: «годдагниаритсе!» («поздоровайся!»). Как и в других языках, смысл во многом зависит от порядка, в каком слова следуют друг за другом.

Несмотря на напряженные усилия, за одну зиму мы не сумели как следует овладеть языком, однако наших познаний вполне хватало для практических целей, и в конце этого года у двух наших голландских друзей, которые приехали к нам на несколько недель, создалось впечатление, будто мы разговариваем по-эскимосски совершенно свободно, хотя на самом деле нам было до этого далеко. Говорили мы действительно довольно бегло, но зато на каком ломаном наречии! Эскимосы, люди удивительно тактичные и деликатные, прилагали все усилия для того, чтобы мы могли их понять, и вскоре в разговорах с нами начали коверкать свой язык на наш манер, таким образом из самых лучших побуждений лишив нас всякой надежды постепенно избавиться от ошибок.

В эту зиму мы гораздо больше времени проводили в обществе эскимосов, чем с друзьями-европейцами. Наши соседи часто брали нас с собой в однодневные охотничьи или рыболовные экспедиции, мы ели их пищу и коротали долгие вечера в их хижинах — наблюдали, как они изготовляют гарпуны и другие орудия, слушали их сказания и песни, смотрели, как они пляшут, сами плясали с ними и наби-

рались всевозможных практических сведений, которые необыкновенно нам пригодились, когда мы позже начали отправляться в самостоятельные поездки.

В январе, несколько раз съездив для тренировки через устье Ангмагссалик-фьорда в Кулусук, мы с семью тяжело нагруженными санями отбыли в Кунгмиут, где собирались обосноваться. Дни только-только начали удлиняться, но температура продолжала падать. Земля была теперь погребена под глубоким снегом, пак прочно примерз к суше и на много миль уходил в океан; открытую воду можно было увидеть только с вершин в шестьсот метров высотой, откуда в ясные дни мы различали ориентиры, находившиеся более чем в ста километрах от нас.

Путешествие на санях оказалось тяжелой, но бодрящей работой. Физически мы были в наилучшей форме, и нам ничего не стоило бежать рядом с санями минут двадцать подряд, понукая собак и помогая им в трудных местах. На гладком льду или на твердом снежном насте мы могли передохнуть, присев на сани, но когда дорога становилась плохой, мы все время помогали собакам. Нам пришлось преодолеть несколько перевалов высотой около двухсот пятидесяти метров, покупая каждый шаг вверх ценой отчаянных усилий и — что было даже труднее — удерживая собак и тяжело нагруженные сани на коварном спуске. Я все еще краснею от стыда за мою неуклюжесть, когда вспоминаю происшествие, которое не мог бы забыть, даже если бы и хотел: сани сорвались, нагнали собак, прокатились через них всех по очереди и потащили их за собой с ужасающей скоростью по снегу, камням и льду, пока, наконец, не опрокинулись внизу на льду фьорда. Вокруг опрокинувшихся саней валялись измученные и оглушенные собаки. Как всегда в таких случаях, наши друзья-эскимосы разразились веселым хохотом, и после получаса тяжелой работы мы были готовы продолжать путь.

Благодаря нашему отличному физическому состоянию мы проделали восьмидесятикилометровый путь до Кунгмиута за один день. Лед во внутренней части фьорда был ровным, а в такую холодную и ясную погоду даже соленый лед пригоден для нашего

национального спорта. Мы с женой, не теряя времени, достали коньки и через несколько минут, к величайшему восторгу эскимосов, уже неторопливо бежали впереди собак, которые, конечно, изо всех сил старались нас нагнать, точно гончие зайца.

Наступила ночь, и мы продолжали путь при свете почти полной луны, которая озаряла длинный извилистый фьорд, вторгавшийся глубоко в сушу среди высоких пиков. Наконец впереди, у подножия горной гряды, замерцали желтые огоньки, и вскоре мы уже остановили собак в селении Кунгмиут, представлявшем собой кучку маленьких хижин, укрытых толстым снежным одеялом и уютно прилепившихся у обрывистого склона горы, под защитой которой им не был страшен грозный «пидиррак» — зимний ураган, иногда налетающий с северо-западных ледников.

Жители поселка встретили нас с самой дружеской сердечностью, и вскоре мы уже наслаждались горячим тюленьим мясом в хижине Карале, нашего хозяина, у которого собирались прожить до мая, когда можно будет перебраться в палатки.

С этого вечера и началась наша настоящая жизнь в Арктике. Кунгмиут был тихим поселком, незатронутым соблазнами столицы — Тасиуссака. Он находился поблизости от богатых тюленями фьордов, и его обитатели жили точно так же, как жили на протяжении веков их предки. Новшества исчерпывались лыжами, шерстяными фуфайками (которые, однако, отнюдь не вытеснили традиционной одежды из тюленьих и медвежьих шкур) и ружьями, но ими охотники пользовались только зимой, предпочитая летом бить тюленей по-прежнему гарпунами. Насколько еще близки были эти люди к каменному веку, мы поняли особенно ясно, когда обнаружили, что многие мужчины среди своих инструментов хранят и каменные орудия, доставшиеся им от отцов и дедов.

Теперь нам предстояло получить «высшее образование». Почти ежедневно мы отправлялись в длительные экскурсии, часто сопровождали охотников, изучали их приемы, наблюдали состояние льда, погоду, животных, готовились к нашей весенней работе.

И когда мы ездили на санях, и когда оставались в поселке, мы не упускали удобного случая узнать побольше о поведении эскимосских собак. Происхождение этой породы довольно темно. Тем не менее эскимосская собака, несомненно, находится в близком родстве с волком, и наши наблюдения это подтвердили. Голос этих собак похож на волчий, и вскоре мы уже радовались, заслышав издалека их заливистое пронзительное завывание — ведь это значило, что до дома совсем близко. В Кунгмиуте было 35 охотников, и 20 из них имели по полной упряжке в шесть-десять собак. Каждая упряжка жила возле дома своего хозяина, и зимой, когда их хорошо кормили, собаки так около этого дома и держались.

Наиболее интересным в их поведении было то, что каждая упряжка защищала свою групповую территорию*. Все члены такой стаи дружно отгоняли чужих собак, причем самцы вели себя более агрессивно, чем самки. Это единодушие в драках с посторонними собаками было тем поразительнее, что внутри самой стаи отношения были далеко не дружескими. Тем не менее системы индивидуальных участков не существовало — на территории своей стаи каждая собака обладала полной свободой передвижения. Трения внутри стаи возникали из-за положения на иерархической лестнице. Как большинство животных и птиц, живущих группами, каждая такая собака знала индивидуальные особенности всех своих товарищей. Любая из них имела совершенно четкое представление (нередко приобретенное ценой горького опыта), кого ей следует избегать, а кого можно тиранить, не опасаясь возмездия.

В большинстве стай верхнюю ступеньку занимал наиболее сильный самец; второе место принадлежало его любимой подруге. Такой вожак предъявлял права собственности на все, что ему нравилось.

* Групповая территория известна у многих видов муравьев, а также довольно часто встречается у млекопитающих — грызунов (луговые собачки, бобры, ондатра), хищных (львы, гиеновые собаки) и обезьян (южноамериканские ревуны, бело-зеленая мартышка, индийский лангур и пр.). Среди птиц такой тип использования пространства не получил широкого распространения. Групповая территория иногда защищается всеми членами группы, чаще же только взрослыми самцами.

Негромкого рычания или просто прищуренных глаз было достаточно, чтобы все прочие покорно отошли или даже пустились наутек. На нижней ступени находилась самая слабая собака — независимо от пола. Такой пес влачил жалкое существование. Поджав хвост, он старательно обходил — иногда даже ползком — всех остальных, беспокойно косился по сторонам, не осмеливался притронуться к пище, на которую претендовал кто-нибудь другой, и, даже рискнув подойти к суке во время течки, дрожал от страха. Только вместе со всей стаей бросаясь на чужака, такая собака вела себя относительно смело.

Столкновения между соседними стаями были чрезвычайно интересны. Если стаи встречались на границе, разделявшей их территории, где их права были равны, то ни та, ни другая сторона не кидалась в бой. Самцы — особенно вожаки — рычали друг на друга, а иногда поднимали ногу и мочились, «водружая пахучий флаг», как это иногда называют, поскольку таким способом собаки отмечают пределы своего участка, оповещая о них с помощью запаха. Напряжение, которое испытывали сильно возбужденные, но вынужденные сдерживаться вожаки, находило выход в действиях, бывших для нас постоянным источником развлечения из-за сходства с человеческими поступками в подобных же обстоятельствах, — они срывали раздражение на членах своей стаи, и если поблизости от вожака оказывалась собака, занимавшая на иерархической лестнице низшее положение, он свирепо рычал на нее или задавал ей жестокую трепку.

Наиболее забавными бывали стычки, когда стая, обнаружив на своей территории чужих собак, кидалась на них, чувствуя себя «в своем праве». Это часто случалось с собаками нашего соседа. Двух псов его стаи — вожака и его нижестоящего приятеля — непреодолимо влекла наша помойка, и при каждом удобном случае они кидались к ней, пренебрегая установленными границами. Тем не менее совесть их была нечиста, и они все время тревожно оглядывались через плечо. Стоило появиться нашим собакам, как незваные гости обращались в бегство. Погоня начиналась в полном безмолвии, но едва чужаки

оказывались на своей территории, как принимались злобно тявкать, что у собак свидетельствует о бессильной ярости. Наши же псы отвечали им вызывающим самоуверенным лаем законных владельцев. Мы отлично знали, что произойдет дальше: прогнанный вожак набросится на своего более слабого товарища и с полминуты будет его безжалостно трепать; рычанье вожака и визг злополучной жертвы взбудоражат всех собак в поселке, и те ответят им разноголосым завыванием. Такой коллективный концерт бывал обычным завершением вышеописанной драмы.

Эскимосы имели некоторое представление о взаимоотношениях внутри упряжки. Они знали, что сильная собака никогда не поладит с той, которая стоит на иерархической лестнице только чуть ниже. В Гренландии из-за постоянных ветров снег редко бывает одновременно и глубоким и рыхлым, а потому собак здесь не приходится запрягать гуськом, как в Канаде. Гренландские собаки бегут в упряжке веером — на коварном морском льду так безопаснее, поскольку общий вес распределяется по большей площади. В Канаде головную собаку называют вожаком, но я не знаю, действительно ли она доминирует над всей упряжкой. В Гренландии вожак обычно предпочитает, чтобы рядом с ним бежала его любимая подруга, и горе неосторожному псу, который окажется между ними. Эскимосы-охотники знали об этом. Но в остальных отношениях они, по-видимому, понимали своих псов не лучше, чем понимают собак их владельцы в любой другой стране. Когда между собаками завязывалась драка, они пытались прекратить ее, хлеща бичом нападающего, как правило, стоящего выше на иерархической лестнице. Однако в результате он при первом же удобном случае разделывался со своей жертвой еще более жестоко. Пожалуй, в таких случаях лучше всего предоставить собакам самим улаживать подобные недоразумения или даже поддержать авторитет вожака, ударив более слабую собаку. Конечно, это может показаться несправедливым, но часто такая поддержка помогает «поставить на место» непокорного члена упряжки, что приносит большую практическую пользу.

Нас чрезвычайно заинтересовали групповые территории. Такие территории существуют и у других видов, но, насколько мне было известно, их никто серьезно не изучал. Мы обнаружили два многозначительных факта. Во-первых, место и размеры территории находились в прямой связи с размещением пищи — мы расширяли территорию упряжки, начиная давать ей корм за пределами ее первоначальной территории. Тут мы усмотрели сходство с волками. Известно, что в естественных условиях волчья стая бродит по очень большому району и, как правило, другие стаи в этом районе не охотятся, хотя некоторое нарушение границ время от времени и случается. Наиболее исчерпывающее исследование поведения волков провел Шенкель в базельском зоопарке. Поведение его волков было настолько похоже на поведение наших упряжных собак, что я не мог не прийти к следующему выводу: в природных условиях волчьи стаи держатся особняком из-за враждебного отношения друг к другу *.

Территории собачьих стай были так малы потому, что им не приходилось уходить далеко в поисках пищи — хозяин кормил их у своего порога. Интересен и тот факт, что «наши» собаки, едва они нас признали, весьма охотно шли за нами, чтобы получать корм в новых местах, тогда как собаки других владельцев этого никогда не делали. Судя по тому, как вели себя наши собаки по отношению к нам, они, несомненно, считали нас своего рода собаками-сверхвожаками, а, по моему мнению, стая последует за вожаком, если он решит увести ее на новый охотничий участок. Мы могли вынудить наших собак вторгнуться на чужую территорию только силой своего авторитета. Чужие собаки боялись нас как сверхвожаков, и наши собаки это знали.

---

* Недавние исследования по взаимоотношениям замкнутых групп млекопитающих (стаи волков, стада различных видов обезьян) показывают, что рассредоточение этих групп не всегда обусловлено взаимной агрессивностью и в ряде случаев связано с пассивным избеганием встреч. В этих случаях один и тот же участок местности может использоваться разными группами последовательно.

Собаки не просто боятся своего вожака, но в определенном смысле и уважают его. Под этим я подразумеваю, что вожак внушает своим собакам не только страх, но и что-то вроде любви и что они всегда готовы присоединиться к нему в любых его действиях и во всем следовать его инициативе. В переводе на язык человеческих отношений это означало бы, что собаки относятся к своему вожаку со смешанным чувством страха, привязанности, покорности и уважения — этим же, я убежден, характеризуется и отношение собаки к хозяину-человеку.

Второй интересный факт заключался в том, что очень молодые собаки не присоединяются к остальным членам стаи, когда надо защищать свою территорию. И нас всегда поражало, что такие собаки никак не могли научиться избегать чужой территории. Щенки всегда оставались возле матери и потому не нарушали границ, но, подрастая и начиная самостоятельные прогулки, они часто заходили на чужие участки. Они попросту шли куда хотели и немедленно изгонялись с чужих территорий. Однако хотя они и убегали с визгом, но тем не менее не выучивались избегать чужих территорий *. Мы внимательно следили за поведением двух молодых кобельков и, к своему большому удивлению, обнаружили, что примерно на девятом месяце жизни они начали активно помогать своей стае в драках с соседями. На той же неделе их вторжения на чужие территории безвозвратно ушли в прошлое. И, возможно, нельзя считать случайным то обстоятельство, что тогда же оба они впервые проявили интерес к сучке из своей стаи.

Нас особенно поразило, что внезапное усвоение именно этого урока (избегай чужих территорий!) произошло тогда же, когда у них появились первые

---

* У общественных видов млекопитающих молодняк до определенного возраста находится в явно привилегированном положении в пределах своей группы. Юные животные свободно передвигаются по всему участку, занимаемому группой, пренебрегая законами иерархии, которые определяют все поведение взрослых животных. Поэтому у молодежи не существует в этот период страха перед прочими особями своего вида, что ставит их в невыгодное положение, когда они случайно попадают на территорию чужой группы.

признаки боевого и брачного поведения. В этом нельзя было усмотреть неожиданного развития их способности к обучению, поскольку раньше они успели научиться очень многому; наоборот, речь шла только об одном моменте, понять который собаки, по-видимому, не способны, пока в них не пробудится потребность защищать свою групповую территорию и одновременно с этим потребность в подруге. Это навело меня на мысль, что наша способность учиться, а быть может, и другие проявления высшей умственной деятельности, возможно, гораздо больше зависят от «настроения» или внутреннего состояния, чем нам кажется. И я по-прежнему считаю, что эта проблема заслуживает более пристального внимания, чем ей уделялось до сих пор.

Эскимосы обращались со своими собаками скверно, а иногда и жестоко. Пожалуй, для охотничьего племени это естественно. Но, кроме того, они были плохими каюрами. В Западной Гренландии, по-видимому, существует настоящая система дрессировки ездовых собак, и уроженец Западной Гренландии, которого нам как-то довелось наблюдать за работой, как каюр несравненно превосходил восточных гренландцев. Он управлял своей отлично обученной упряжкой, почти не прибегая к бичу, а восточным гренландцам приходится подкреплять свои команды многочисленными ударами. Некоторые из них владели пятиметровым бичом так искусно, что только слегка задевали провинившуюся собаку по намеченному месту, и это служило ей достаточным предупреждением, однако многие охотники бывали неосторожны, и однажды на моих глазах ременный бич оторвал у собаки кончик уха. В результате таких неоправданно свирепых ударов собаки нередко лишаются глаза. И можно не сомневаться, что именно этим объяснялся злобный нрав многих псов и их готовность кусаться по любому поводу; собаки же, с которыми обращались хорошо, как правило, обладали хорошим характером.

Было очень забавно наблюдать, как вели себя собаки, когда осенью хозяева в первый раз вышли их запрягать. Взрослые собаки при виде хозяина просто неистовствовали от радости. Они прыгали вокруг

него, виляли хвостами и совали головы в упряжь. Молодые собаки заражались их возбуждением, но не понимали, что им следует делать; они напоминали маленьких мальчиков, которые вместе с товарищами постарше подчеркнуто громко хохочут над шутками, которых не понимают.

Из-за глубокого снега мы могли — да, собственно говоря, и были вынуждены — пользоваться лыжами с октября и до середины июня. Хотя лед в фьорде достигал почти метровой толщины, доверять ему было нельзя, так как приливы и отливы подтачивали его снизу, а потому мы пользовались только мягкими креплениями, чтобы в случае необходимости можно было тут же сбросить лыжи с ног. Но из-за этого мы в значительной мере лишались маневренности, а заодно и удовольствия от лыжных прогулок. В сущности, мы не столько бегали на лыжах, сколько ходили на них. Для того чтобы уверенно передвигаться вверх и вниз по склонам, а также для того, чтобы легче было тащить груз, мы раз и навсегда обили наши лыжи снизу тюленьей шкурой. Кроме того, поскольку нам приходилось покрывать значительные расстояния по льду фьорда, который необходимо было время от времени проверять, мы предпочитали вместо палок пользоваться ледорубом, что, кстати, освобождало нам одну руку.

Когда идешь по морскому льду, необходимо все время держать ухо востро. Впрочем, быть внимательным оказалось не так уж трудно, потому что следить за состоянием льда — занятие не только поучительное, но и увлекательное. Об одном ледяном образовании стоит упомянуть особо. Молодой лед часто трескается при очень низких температурах или из-за приливов. Мы еще на Зёйдер-Зе в Голландии познакомились с такими трещинами, возникающими в очень крепком льду: катаясь на коньках в холодные часы раннего утра, иногда слышишь, как лопается лед — раздается громовой треск и появляется трещина длиной в километр, а то и больше. Этот звук знаком всем голландским конькобежцам. Такие трещины достигают в ширину сантиметров тридцати. Едва образовавшись, они тут же начинают замерзать, по обоим краям возникают ледяные иглы, и вскоре



Сложная трещина во льду фьорда.

узкий канал покрывается темным прозрачным льдом со швом посредине, где сомкнулись нарастающие края.

В Гренландии мы иногда натыкались на сложные щели такого рода, пересекавшие устье фьорда. Мороз или отлив разрывали ледяное поле на две части и раздвигали их на полметра-метр. Затем прилив прижимал внешнее поле к внутреннему, и тонкий лед, затянувший трещину, ломался. Его обломки вставали вертикально и смерзались, образуя в трещине извилистую, зазубренную ленту. Следующий отлив снова разрывал эти два ледяных поля, и теперь образовывалось уже два канала — по обеим сторонам зазубренной ленты, которая оставалась примерно на середине. Эти два узких канала вновь замерзали, и так возникало два новых шва. Постепенно образовывалась целая система параллельных ледяных гряд, тянущихся поперек всего устья фьорда. На моей фотографии видны первичная и две вторичные гряды, а также шов в левом «третичном» канале, из которого затем образовалась одна из четырех третичных гряд.

В это время года дикая жизнь на суше почти замирала. Среди высших животных единственными вегетарианцами, которые встречались в эти месяцы, были белые куропатки, тихо и скромно добывавшие себе пищу. Подобно нашим тетеревам, они питались исключительно неодревесневшей частью растений, содержащей значительное количество целлюлозы, например побегами (но не ягодами!) водяники. Наиболее густо водяника росла в тех местах, которые зимой обычно заносились глубоким снегом, и поэтому белые куропатки бо́льшую часть времени копались внутри сугробов. Когда мы шли на лыжах по суше, нередко кто-нибудь из нас ощущал под собой какое-то движение или замечал, что снег под лыжей идущего впереди вдруг шевелился — через секунду в воздух взметывалась испуганная белая куропатка и стремительно улетала прочь. Их изумительно красивое зимнее оперение совсем сливалось со снегом, на фоне которого можно было заметить только блестящие черные глаза. Но когда куропатка взлетала, открывались черные хвостовые перья, которые в стае, без сомнения, служат сигналом «следуй за вожаком!».

Травоядных животных в этих местах не было вовсе, но песцы встречались довольно часто. Зимой их главную пищу составляли белые куропатки. Следы песцов испещряли снег повсюду — как и наши лисицы, песцы, охотясь, покрывают большие расстояния. Летом мы видели песцов чаще, но, возможно, это объяснялось тем, что в летние месяцы мы просто больше времени посвящали наблюдениям из укрытий. Как-то в августе мы долго смотрели, как мать и двое детенышей увлеченно играли большим полусъеденным гольцом.

Вóроны * также попадались довольно часто. Корм их был самым разнообразным. Эскимосы рассказывали нам, что многие вóроны следуют за белыми медведями, бродящими у кромки пака, и питаются остатками их трапезы — недоеденными тюленьими тушами. Мы часто видели, как эти птицы деловито долбят клювом лед. По словам эскимосов, они умеют добывать из-подо льда мертвую рыбу, но сами мы этого ни разу не наблюдали. Зато мы своими собственными глазами видели гораздо более удивительную вещь: вóроны гонялись за белыми куропатками в воздухе и, вероятно, иногда их убивали! Кроме того, они пожирали объедки арктических кречетов. Эти красивые птицы вовсе не были тут редки, особенно осенью, и многие из них принадлежали к великолепной белой разновидности. Размерами арктические кречеты превосходят белых куропаток. Темные точки, усеивающие их оперение, придают ему сходство с мехом горностая. Их полет отличается от полета сапсана **, он менее стремителен. В определенных условиях мы даже путали кречетов с чайками. По большей части эти соколы охотились на чистиков, живущих на кромке пака, а когда пак сомкнулся с сушей, кречеты расширили свои охотничьи участки и начали бить и белых куропаток. Нам ни разу не удалось увидеть, как арктический кречет хватает добычу, но мы часто натыкались на скелеты его жертв, обычно полностью

* Вóрон относится к числу так называемых видов «убиквистов», которые с равным успехом обитают в самых различных условиях. Гнезда вóрона можно найти и в пустыне, и в девственном лесу, и в арктической тундре.

** Кречет и сапсан — крупные виды соколов.

очищенные от мяса вóронами, а может быть, и песцами.

Само собой разумеется, в море, где температура всегда выше нуля, условия существования гораздо мягче, чем на суше, и море изобиловало жизнью. Да и жизнь на суше в этих областях в конечном счете сохраняется только за счет моря. И уж во всяком случае это верно по отношению к человеку. Эскимосы могли жить только благодаря дарам моря, и главным образом благодаря тюленям. Когда фьорды замерзли, тевяки, гренландские тюлени и морские зайцы * перебрались к кромке пака, но один вид (обыкновенная нерпа) остался у берегов. Нерпы, перекочевав с более северных лежбищ, поселились на зиму в наших фьордах, но оставались преимущественно подо льдом. Сильными зубами они прогрызают во льду отверстия, через которые дышат. Именно нерп и ловят терпеливые эскимосы, которые часами сидят у их отдушин и бьют их гарпунами, когда они наконец высовываются наружу.

Нам удалось примерно оценить их численность в апреле, когда в теплые дни они вылезали на лед погреться на солнце. В фьорде Кингорссуаке, имеющем в ширину около восьмисот метров, а в длину двадцать километров, мы насчитывали по 100 нерп на километр. Это было уже после окончания охотничьего сезона, во время которого их в этом фьорде систематически били несколько охотников из Кунгмиута. Почти все эти нерпы появились на свет в необитаемых фьордах дальше к северу, и из этого факта, по-видимому, следует, что ущербом, который наносит им человек, можно пренебречь. С тевяками дело обстоит иначе — они живут у кромки пака, а потому оказываются в пределах досягаемости европейских тюленебоев.

Ангмагссалингмиуты охотятся на нерп разными способами. В открытой воде они стреляют их с берега или со льдин; летом они бьют их гарпуном

---

* Морской заяц — старое поморское название тюленя средней величины, обладающего пышными усами (вибриссами), которые придают его морде отдаленное сходство с заячьей. Тевяк — крупный тюлень, резко отличающийся от прочих видов тюленей своеобразным строением головы.



Извлечение на лед тюленя, убитого длинным гарпуном (Кингорссуак-фьорд, Восточная Гренландия).

с каяков. Тюленей подо льдом можно ловить сетью, бить гарпуном, когда они высовываются из отдушин, или с помощью «длинного гарпуна» поражать под водой через ту же отдушину. Последний способ требует участия двух охотников. Один ложится на лед плашмя, смотрит в отдушину и направляет гарпун. Второй стоит рядом и приманивает тюленя, царапая ледорубом по льду. Одновременно он держит гарпун наготове, чтобы резко опустить его в отдушину, когда наблюдатель нацелит острие и подаст условный знак. Едва зазубренное острие вонзится в тело тюленя, оно отделяется от древка, и охотники вытаскивают добычу на лед за длинный ремень, прикрепленный к острию. Древко вынимается из отдушины отдельно. При достаточной сноровке такой способ охоты дает прекрасные результаты: однажды мы видели, как двое охотников с помощью «длинного гарпуна» добыли за три часа пять тюленей.

Прожив в Кунгмиуте полтора месяца и став своими в маленькой общине, мы начали постепенно собирать коллекцию типичных предметов эскимосского

быта, которую нам заказал один из гаагских музеев. Мы рассказывали ангмагссалингмиутам, что люди в Голландии прослышали про их замечательное мастерство и хотели бы поглядеть на изготовленные ими вещи своими глазами. Кроме того, мы сообщили, что нам для обмена дали сахар, табак, бусы, ткани и всякие другие ценные для них товары. И еще мы объяснили, что всего нужнее нам предметы, которые уже были в употреблении, но поскольку они будут выставлены в таком месте, куда глядеть на них сойдутся тысячи пукитсонгмиутов («жителей низин»), то мы будем брать только самые лучшие вещи, так как нам очень не хочется создать у наших соплеменников ложное впечатление, будто эскимосы что-то делают плохо.

Наш призыв не остался без ответа. А после того как наши табак и сахар были опробованы и одобрены, предложение вскоре значительно превысило спрос и мы стали отбирать будущие экспонаты с большой придирчивостью и взыскательностью. Как-то раз в отдаленном селении, где мы собрали жителей специально для этой цели, один охотник, к большому удивлению своих друзей, предложил нам очень красивую, хотя и не новую домашнюю утварь. В ответ на недоуменные расспросы друзей — он был хорошим охотником и в обмен на тюленьи шкуры мог в избытке забирать все нужные ему товары в государственной лавке — он ответил с виноватым видом: «Жена давно хочет, чтобы я изготовил новые вещи».

Благодаря всем этим занятиям зимой мы совсем не скучали. И тем не менее с нетерпением ждали наступления весны, чтобы начать нашу основную работу — изучение брачного поведения некоторых арктических птиц. По причинам, о которых речь пойдет ниже, больше всего нас интересовали пуночки, маленькие певчие птички, водящиеся в этих местах в большом количестве. Однако пуночки — перелетные птицы и на юго-восточное побережье Гренландии возвращаются только в середине марта. К концу февраля мы в основном кончили собирать нашу коллекцию, во всех подробностях окончательно продумали и обсудили наши дальнейшие планы, а также проверили, починили и пополнили снаряжение.

Наступил март, но зима продолжала свирепствовать. Морозы были даже крепче, чем раньше, и время от времени разражалась пурга, продолжая наметать новые сугробы. Однако ночи стали заметно короче, и длинные, нередко солнечные дни не позволяли засиживаться в четырех стенах. Мы объезжали маленькие эскимосские селения на других фьордах, добавляли экспонаты к нашей коллекции и отправлялись в далекие охотничьи экспедиции, все время продолжая вести общие наблюдения.

22 марта мы остались дома, доканчивая большую сеть для ловли гольцов, которая летом должна была снабжать нас свежей пищей. Снаружи бушевала свирепая некаяк (пурга), но ветер дул с востока и было почти не холодно, хотя термометр все еще показывал ниже нуля. Внезапно распахнулась дверь, и в помещение ворвался запыхавшийся мальчишка с криком: «Пуночки летят! Пуночки летят!» Мы выбежали наружу и увидели, что к камню, спасаясь от секущего снега, жмутся три небольшие птички. Это действительно были пуночки. Эскимосами овладело радостное возбуждение. Зима кончилась! Но мы были не в силах понять, каким образом эти пуночки сумеют выжить на занесенной снегом промерзшей земле.

Это, казалось бы, пустячное событие резко изменило нашу жизнь. Ведь мы всю зиму готовились именно к нему и теперь были полны решимости как можно лучше использовать коротенькую весну для наблюдений, которые нам вероятно, никогда уже не удастся повторить.

3

ПУНОЧКИ И ПЛАВУНЧИКИ

Появление первых пуночек значило для нас так много потому, что именно этих птиц мы наметили для наших весенних наблюдений. Эта часто встречающаяся заметная птичка, живущая в открытой местности (что облегчает наблюдения за ней) и к тому же близкая родственница овсянок, подробно изученных Элиотом Говардом *, казалась идеальным объектом для изучения в полевых условиях. Кроме того, в специальной литературе я находил сообщения о том, что у этого вида нет территориальных отношений **, а поскольку ближайшие родственники пуночек — птицы территориальные, сравнительное их изучение могло способствовать разрешению вопроса о значении индивидуальных участков у птиц вообще. Впрочем, мы скоро обнаружили, что пуночки столь же территориальны, как и все родственные им виды, но это серьезного значения не имело: территориальные виды представляли для нас не меньший интерес, и мы были убеждены, что изучение любого вида в таких благоприятных условиях не может оказаться напрасным.

---

* Г. Э. Говард — один из основоположников концепции территориальности. Его перу принадлежат классические исследования «Территория в жизни птиц» (1920) и «Введение в изучение поведения птиц» (1929).

** Территориальность у птиц — один из способов использования полезного пространства, когда каждая пара защищает границы своего участка от всех прочих особей того же вида. Этот участок и называется «территорией». Ее границы, как правило, охраняются самцом, иногда — при содействии самки. Подобный способ организации очень широко распространен у птиц, рыб и пресмыкающихся и довольно редок у земноводных и млекопитающих.

С этих пор нам приходилось вставать с пуночками, а это означало, что мы просыпались за два часа до восхода солнца, чтобы выйти из дому при первых лучах рассвета, который в этих широтах длится заметно дольше, чем на юге. По мере того как приближалось арктическое лето, мы должны были вставать все раньше и раньше, а с конца апреля мы будили друг друга уже в полночь. В результате распорядок нашего дня стал весьма своеобразным: полевые наблюдения с часа ночи до девяти-десяти часов утра, затем возвращение в лагерь и сытный завтрак, два часа обработки утренних наблюдений, часовой сон, затем продолжение наблюдений, плотная еда и сон с восьми-девяти часов вечера до полуночи. Хотя потребность в сне во время арктического лета поразительно уменьшается, мы все-таки отчаянно не высыпались, и для того, чтобы встать по сигналу будильника, часто требовалось значительное усилие воли. И вот как-то утром я совершил один из самых нелепых поступков в моей жизни. Когда будильник начинал звонить, я обычно выключал его, взяв одной рукой и нажимая другой на кнопку. Как правило, я спал на правом боку, лицом к будильнику. Но в то утро я во сне перевернулся на другой бок и лежал лицом к жене. Когда будильник зазвонил, я в полусне проделал привычные движения, однако будильник продолжал звенеть. Рассердившись, я нажал на кнопку посильнее, но он все-таки не смолк, и, открыв слипающиеся глаза, я увидел, что одной рукой свирепо стискиваю голову моей бедной жены, а большим пальцем другой нажимаю на ее нос, постепенно усиливая нажим, чтобы заставить замолчать этот проклятый будильник. Я редко чувствовал себя так глупо. Впрочем, будильник нас все-таки разбудил — и в первую очередь, конечно, мою жену.

Первые стайки пуночек были очень малы. Они держались только возле человеческого жилья и в развалинах заброшенных домов, где унавоженная людьми и собаками почва давала богатую растительность. Заросли травы иногда выбивались из-под снега, и ее семена были хорошим кормом для птиц. Это опять-таки иллюстрирует тот факт, что в Арктике почти вся жизнь

на суше в конечном счете зависит от моря — ведь море кормит и людей и собак.

С каждым теплым и влажным восточным штормом появлялись новые стаи мигрирующих пуночек — обычно одновременно с обильным снегопадом. На протяжении апреля стайки, кочевавшие по окрестностям, заметно увеличились. В первые недели мы видели только самцов — как и у многих других видов, самки должны были прилететь позднее.

Вначале пуночки вели стайный образ жизни и летали все вместе. В течение этого периода мы оказались свидетелями нескольких интересных «естественных экспериментов», которые выявили назначение их протяжного «пи-и!». Порой одна-две птицы отставали от улетевшей стаи, и вот тогда они издавали это «пи-и!». В таких случаях остальные птицы тотчас поворачивали обратно и опускались на землю.

В середине апреля поведение некоторых птиц стало меняться. Они покрикивали все чаще и чаще, а некоторые даже начали испускать короткие приглушенные трели. Порой какой-нибудь самец переставал отыскивать семена и кидался на другого самца, втянув голову в плечи и распластываясь над землей. Самец, подвергшийся нападению, не всегда отступал перед этой атакой, и тогда оба несколько секунд грудь к груди метались над землей вверх и вниз. Такие самцы уже готовились покинуть стаю — несколько дней спустя они отделялись от нее и каждый обосновывался на собственном участке.

Первого самца, который обзавелся участком, мы увидели 21 апреля, ровно через месяц после появления первых пуночек. Вскоре и другие самцы начали обзаводиться участками, причем вначале их территории были расположены далеко друг от друга. Места, которые выбирали самцы-пуночки, нисколько не походили на то, чем они должны были стать ко времени выведения птенцов. Землю все еще покрывал толстый слой снега глубиной в метр и более, над которым торчали только верхушки самых крупных валунов. Можно лишь изумляться тому, как птицы в этих условиях распознавали удобные участки. Более того — откуда они вообще знали, что находятся на суше? Ведь некоторые заснеженные равнины внешне

ничем не отличались от замерзших фьордов. И все-таки ни одна пуночка не поселилась на льду. В большинстве случаев самцы избирали своей штаб-квартирой вершину валуна повыше и там начинали петь. Тембр их голосов был таким же, как и у прочих овсянок. Песня их была простенькой и тем не менее у разных самцов звучала по-разному. После мрачной зимы, когда тишина в долинах была такой прочной, что ее, казалось, можно было потрогать, вновь зазвучавшее птичье пение, а потом и журчание ручьев были удивительно приятными.

Поющие самцы все время были начеку и постоянно взлетали высоко в воздух, совершая свой тоководй * полет, после чего садились на другой валун и продолжали петь. Стоило чужой пуночке приблизиться к хозяину участка, как он принимал «распластанную» позу, ту самую, которую мы уже наблюдали в дни совместного пребывания в стае, испускал резкое «пи-и!» и бросался в атаку. Обычно чужак немедленно ретировался. Я часто наблюдал за такими посторонними самцами. Порой они были членами стайки, которая кочевала в поисках корма, и попадали на чужой участок совершенно случайно. Стоило такой птице услышать песню хозяина участка, как она тут же проявляла признаки отчаянного страха. Плотно прижав оперение, она припадала к земле и настороженно поглядывала по сторонам. Увидев хозяина, невольный нарушитель границы уже не спускал с него взгляда, готовясь кинуться наутек при первом же угрожающем движении. Я совершенно убежден, что в нескольких случаях чужак припадал к земле, еще не увидев хозяина участка и, следовательно, реагировал только на песню.

Некоторые чужаки сами были владельцами участка; эти, вместо того чтобы немедленно готовиться к бегству, иногда начинали защищаться. В таких случаях мы становились свидетелями продолжительных драк. Наиболее эффектным зрелищем были «маятниковые полеты», когда каждый самец по очереди, через совершенно равные промежутки времени, то бро-

---

* Токовóй полет — брачная демонстрация, обычно сопровождаемая громкой песней. Смысл его в том, чтобы сделать самца как можно более заметным для самок, готовых к размножению,

сался в нападение, то обращался в бегство, причем нападающий преследовал спасающегося. Птицы порхали взад и вперед над снегом, словно две огромные черно-белые бабочки, сохраняя между собой такую точную дистанцию, как будто были привязаны к противоположным концам невидимой палки. Это было удивительно красивое зрелище.

Чрезвычайно интересно было изо дня в день наблюдать за изменениями, происходившими вокруг нас. Сначала самцов было мало, они селились далеко друг от друга и защищали свои участки лишь изредка и не очень яростно — за исключением тех случаев, когда чужак оказывался вблизи их песенного поста. Но чем большее количество птиц обзаводилось участками, тем свирепее становились драки. Вначале тому, кто завладел участком раньше, приходилось уступать пришельцам часть своей территории, но позже мы наблюдали, как некоторым пришельцам никак не удавалось отвоевать для себя хотя бы клочок земли. Нам часто приходилось видеть, как самец летал взад и вперед, пробовал опуститься на землю то там, то тут, но его немедленно прогоняли, едва он садился. Впрочем, такие самцы, хотя они явно уже не принадлежали к стае и подыскивали себе участок, были не слишком настойчивы; возможно, они не остались бы на участке, даже и не встретив никакого сопротивления. Правда, случалось, что некоторые из них не отступали, и тогда начинались грандиозные драки. Однако большинство этих серьезных претендентов терпело поражение, и бывало, что даже после двух дней непрерывных драк, в которых они вначале как будто брали верх, их все-таки вышвыривали со спорной территории.

Все это произвело на меня глубокое впечатление, и с тех пор я твердо верю, что функция территориальных драк на самом деле заключается в распределении брачных пар по данной местности *, и более

* Территориальность имеет несколько вероятных функций. Она может ограничивать число размножающихся животных за счет вытеснения тех самцов, которые почему-либо не способны захватить и удержать собственную территорию. Территориальность может способствовать также равномерному распределению полезного пространства и пищи между разными парами.

поздние наблюдения не поколебали во мне этой уверенности. С другой стороны, верно и то, что наблюдения такого рода нельзя считать исчерпывающим доказательством, а потому для окончательного установления этого факта следовало бы поставить ряд соответствующих экспериментов.

Различия в песнях самцов были поразительны. Особенно интересным представляется то обстоятельство, что на каких-то небольших участках три-четыре самца-соседа пели примерно одинаково — так сказать, говорили на местном диалекте. Кроме того, мы обнаружили схожие «диалекты» и в местностях, расположенных в нескольких километрах друг от друга.

Существование подобных «диалектов» может означать одно из двух: либо самцы, живущие рядом и поющие на одном «диалекте», состояли в родстве (скажем, дед, сыновья и внуки), либо они учились друг у друга. С помощью одних только полевых наблюдений ответить на этот вопрос было невозможно, но с тех пор эксперименты У. Торпа в Кембридже показали, что зяблики и многие другие певчие птицы могут отчасти видоизменять свою врожденную песенку путем подражания и птицам можно привить «искусственные диалекты», если в первую весну их жизни (критический период в процессе этого обучения) давать им слушать песню, значительно отклоняющуюся от нормы.

Наблюдать пограничные драки было очень интересно. Два самца во время «маятникового полета» иногда схватывались врукопашную. Они вцеплялись друг в друга коготками, яростно клевались и били крыльями. Довольно часто птицы падали в снег и иной раз катились по склону, спутавшись в черно-белый клубок. Расцепившись, они становились друг перед другом в распластанных позах и нередко, к большому нашему удивлению, начинали клевать снег, словно что-то с него подбирая. Мы прилагали все усилия, чтобы выяснить, что именно они клюют, но в конце концов пришли к выводу, что птицы вообще ничего не подбирали — их клювы иногда вовсе не касались земли. Так я впервые столкнулся с явлением, которое позже получило название «смещенного поведения», и оно привело меня в сильное недоуме-

ние, как, впрочем, приводит и теперь, хотя о нем в наши дни известно гораздо больше, чем раньше. О возникновении таких «посторонних» движений в процессе каких-либо демонстраций знали давно (они были описаны Селоузом и Хаксли), но почему такие движения возникают только во время ухаживания или драк, тогда оставалось еще невыясненным.

Другой интересной проблемой было влияние погоды на песенную активность и на прочие формы поведения, связанные с обладанием территорией. Например, с началом метели такого рода активность всегда резко обрывалась. Сначала мы приписывали это тому, что снег заметает источники пищи и птицам приходится тратить много времени на добывание корма. Возможно, в какой-то степени это справедливо, но птицы реагировали не на исчезновение корма под снегом — они все равно умолкали, даже когда снег начинал падать в теплый день и сразу же таял на уже обнажившейся земле. С другой стороны, когда после сильного снегопада небо вдруг прояснялось, самцы, не обращая внимания на холод, во всю мочь распевали над землей, покрытой толстым снежным ковром. Без сомнения, птицы автоматически реагировали на стимул «падение снега», который, как правило, и в самом деле означает, что добывать корм становится трудно. Когда самцы переставали петь, они вскоре покидали свои участки и снова сбивались в стайки. Как и у других птиц, у пуночек наблюдался строго размеренный суточный ритм — самцы неизменно возвращались в стаю на исходе утра. По мере того как весна вступала в свои права, это ежедневное возвращение к стайному образу жизни происходило во все более и более поздний час. Погода налагала свои «поправки» на основной ритм, а потому реальный момент перехода от одного типа поведения к другому день ото дня сильно изменялся *.

---

* Общественный и одиночный способы существования могут сменять друг друга не только в разные сезоны года (как, например, у пуночек), но и в течение суток. Многие виды птиц (вороны, скворцы, трясогузки и пр.) осенью и зимой днем держатся поодиночке, а к вечеру слетаются на общие ночевки.

Какие-то новые бесчисленные мелочи все время заставляли нас без устали наблюдать и записывать. С каждым днем мы узнавали все больше и больше подробностей о поведении пуночек. Например, песенная активность каждого самца была неизменно связана с увеличением настороженности. Прежде чем начать петь, самец взлетал на избранную им «наблюдательную вышку». Сидя там, он не только внимательно смотрел по сторонам, но и прислушивался: едва до него доносился крик другой пуночки, как он весь вытягивался и начинал оглядываться. Мы не раз заставляли пуночек проделывать это, имитируя такой крик. Надо сказать, что их неумение определить направление звука было не менее удивительно, чем их поразительно чуткий слух — они улавливали самый тихий сигнал, издаваемый любой другой пуночкой, но при этом никогда, по-видимому, не знали, с какой стороны этот звук донесся.

Все это происходило до прилета самок. Первую самку мы увидели только в конце апреля — через месяц с лишним после появления первых самцов.

С прилетом самок картина усложнилась. Сначала самки присоединились к еще сохранявшимся стайкам самцов. Мы напряженно ждали, когда же самки появятся на занятых участках, так как нам хотелось проследить весь процесс брачного ухаживания и образования пар. К большому нашему удивлению, первый же самец, над чьим участком пролетела самка, принял распластанную позу и испустил тот самый крик, который мы прежде слышали во время драк между самцами! Мы было подумали, что из-за большого расстояния самец просто не распознал самки, но затем убедились, что любой самец вел себя точно так же всякий раз, когда видел самку, даже если она оказывалась прямо перед ним. К тому же, вспомнив все доказательства чрезвычайной дальнозоркости пуночек (мы много раз видели, как наши самцы поднимали головы и глядели на пролетающих в вышине птиц, которых мы различали только с помощью бинокля), мы уже просто не могли поверить, будто эти же птицы не способны отличить самку от самца. В то время я лишь констатировал факт: первоначальная реакция самца на появление



Самец пуночки чистит перья.

самки совпадает с его реакцией на появление других самцов и производит впечатление враждебной реакции. Но, как я тогда же указал, в дальнейшем поведение самца изменялось: при виде самки он начинал ухаживать за ней, на самцов же по-прежнему нападал. Это показывало, что поведение самца представляет собой цепь преемственных действий.

С тех пор наши сведения о демонстративном поведении птиц заметно возросли, и теперь мы, например, знаем, что первоначальная враждебная реакция на появление самки обычна для многих территориальных видов. По-видимому, это объясняется тем, что самка в первый момент своего появления отчасти стимулирует тот же вид деятельности, что и вторгнувшийся на участок посторонний самец. Между тем хозяин участка не может не реагировать на появление других самцов агрессивно, так как именно эта враждебность лежит в основе распределения жизненного пространства между супружескими парами. А это, как видно теперь — и, пожалуй, намного яснее, чем двадцать пять лет назад, — процесс чрезвычайной жизненной важности. Современную точку зрения на всю совокупность этих явлений я рассмотрю более подробно в двенадцатой главе.

В то время я еще не понимал всего значения этого странного угрожающего поведения самцов по отношению к самкам. Теперь мы знаем, что угрожающая поза не есть простое следствие агрессивных эмоций; она — результат внутреннего конфликта



Супружеская пара пуночек у входа в гнездо.

между стремлением к нападению и стремлением к бегству; очевидно, самец в этот момент одновременно и сердится на самку и боится ее. Компонент страха проявляется как будто и в том, что ухаживание самца включает ритуал «бегства» от самки. Во время коротких пробежек, когда самец устремляется прочь от самки, он широко разворачивает крылья и хвост, демонстрируя свое черно-белое оперение в наиболее выигрышном ракурсе. После этого самец быстро возвращается назад, нередко принимая при этом угрожающую позу, а затем снова отбегает, демонстрируя свое оперение. В свете последних и более исчерпывающих исследований поведения других овсянковых кажется вероятным, что такое странное ухаживание у пуночек могло первоначально возникнуть у самца из истинной реакции страха.

Я не собираюсь приводить здесь множество интереснейших подробностей жизни пуночек, которые мы наблюдали. Я вспомнил лишь о некоторых наших наблюдениях, так как задним числом становится ясно, что именно они послужили отправной точкой для более поздних исследований и, наоборот, эти более поздние исследования в определенной степени

объяснили некоторые прежде неясные моменты в поведении пуночек.

В течение мая зима незаметно уступала место весне. Смешанный хор пуночек, лапландских подорожников, каменок и белых куропаток, к которому теперь присоединилось веселое журчание горных ручьев, с каждым днем становился все громче, и в конце концов холод даже по ночам уже был не в силах угомонить бегущую воду. Тем не менее снег, рыхлый, пропитанный влагой днем, по ночам промерзал насквозь, и посещение наших наблюдательных постов превратилось в крайне неприятную процедуру. Нам нужны были лыжи для того, чтобы перебраться через фьорд по льду, который во многих местах был уже очень и очень ненадежным, и для того, чтобы позже, днем, не проваливаться в мокрый снег. Вначале мы поддавались соблазну и на пути туда оставляли лыжи на берегу фьорда до нашего возвращения — это было очень удобно при условии, что мы успевали вернуться, прежде чем снег раскиснет. Раза два-три все сошло отлично, но как-то в теплый день мы ошиблись в расчетах и, не дойдя полутора километров до лыж, оказались в рыхлой снежной каше. Это утро преподало нам ценный урок. Проваливаясь по пояс в снег на каждом шагу, мы в конце концов убедились, что передвигаться вперед можем только ползком, — и поползли. Возможно, тем, кто никогда не бывал в Восточной Гренландии, наш способ передвижения не покажется ни особенно смешным, ни особенно неприятным. Однако в этих краях сильнейших снегопадов, ползая по сугробам, чувствуешь себя очень неловко. И когда мы в конце концов добрались до наших лыж, то ощутили неимоверное облегчение.

Так как состояние снега и льда непрерывно менялось, нам иногда приходилось переносить наблюдательные пункты в другое место. Это, конечно, вынуждало нас прекращать наблюдения за конкретными птицами, однако мы как-то выходили из положения, выбирая для наблюдения на новом месте пуночек, еще не достигших той стадии, на которой мы расстались с их предшественниками.

В июне лед в фьорде вскрылся, и мы покинули эскимосский поселок, разбив лагерь на островке

посредине фьорда, куда не могли забраться собаки, которые теперь рыскали по всему берегу. На этом островке мы несколько месяцев вели упоительно простую жизнь. Почти все время бодрствования — около двадцати часов — мы могли отдавать работе. Питались мы рисом и сушеными овощами, бережно расходуя и то и другое, а для разнообразия добавляли к нашему рациону гольцов, пойманных тут же в фьорде. На переправу с островка на берег и обратно и на осмотр рыболовных сетей у нас уходило не более получаса в день.

Голец — не только вкусная еда, но и очень интересная рыба. Мы обнаружили несколько поразительных различий между местными популяциями. Все гольцы зимовали в больших пресных озерах. Когда лед в фьорде вскрылся, они ушли в море. В каждом фьорде водились свои собственные гольцы, отличавшиеся от гольцов других фьордов размерами, цветом кожи, цветом мяса и т. д. Судя по пище, которую мы находили в их желудках, питались разные популяции тоже по-разному — в большом фьорде их основным кормом была мелкая рыбешка, а в нашем, представлявшем собой шестикилометровое ответвление от большого фьорда, они питались главным образом ракообразными. Скорее всего различия во внешнем виде гольцов объяснялись именно этим обстоятельством, по крайней мере частично.

Наш фьорд, Торссукатак, был отделен от соседнего (Туңок) невысокой грядой, через которую перекатывались только весенние приливы. Местные эскимосы уже говорили нам, что первый же прилив после того, как лед в Туноке вскроется, принесет в наш фьорд тунокских гольцов. Лед в Туноке вскрылся на несколько недель позже, чем в Торссукатаке, и действительно, после следующего же прилива мы обнаружили в нашей сети двух гольцов, непохожих на остальных. Позже мы установили, что именно такие гольцы водятся в Туноке.

Из многочисленных интереснейших наблюдений, которые мы вели в то удивительное лето, я более подробно расскажу здесь только о нашем знакомстве с плосконосыми плавунчиками, амазонками птичьего мира.



Самка плосконосого плавунчика в озерке.

Плавунчики — это небольшие кулички, обитающие в арктических и субарктических областях. Они принадлежат к тем немногим птицам, у которых самки окрашены гораздо ярче самцов. Было уже давно известно, что самцы, окрашенные в маскирующие тона, как, например, у бекасов, высиживают и выращивают птенцов. Самки ограничиваются тем, что откладывают яйца в гнездо, и больше не ведают никаких материнских забот.

Мы знали, что нам, возможно, удастся увидеть места гнездования этих птиц, а если все сложится удачно, то и понаблюдать за тем, как протекает у них ухаживание. Если верно, что более яркая окраска самцов у стольких видов птиц связана с тем, что они демонстрируют свой брачный наряд, благодаря чему становятся более заметными для других особей своего вида, то у животных с «обратным» половым диморфизмом * и ухаживание должно происходить «наоборот», другими словами, не самец, а самка должна демонстрировать свой яркий наряд.

---

* Половой диморфизм — различия в величине, строении и окраске между самцом и самкой одного вида.

Вот почему, когда в конце июня в небольшом озерце вблизи того места, где мы наблюдали за пуночками, появилось несколько плавунчиков, мы решили немного сократить нашу программу по пуночкам, а вместо этого уделить некоторое внимание плавунчикам.

Первые плавунчики, которых мы увидели, все были самочками и почти совсем не боялись людей. Их спинки были красивого серого цвета с двумя охристыми полосками. Шея, по бокам густо-рыжая с теплым красноватым оттенком, ближе к голове становилась темно-серой. Подбородок был белым, а брюхо — очень светлым, с серыми крапинками.

Самки, как мы вскоре заметили, стремились к уединению, подобно пуночкам-самцам, и каждая облюбовывала себе участок болотистой равнины с озерцами. Там птица проводила почти весь день, отыскивая корм. Плавали они своеобразно, как все плавунчики, — держались высоко над водой, точно пробки, и быстрыми отрывистыми движениями схватывали одну комариную личинку за другой. К взрослому комару они «подкрадывались»: держа голову над самой водой, они плыли медленно и плавно, а потом внезапно кидались на добычу. Рано поутру, когда вода бывала холодной и абсолютно спокойной, а насекомые оставались неподвижными, плавунчики нередко выделывали что-то вроде пируэтов — они плавали, описывая маленькие круги, и возвращались по своему следу, чтобы подобрать насекомых, которые попадали в водовороты и благодаря этому становились видимыми.

Мы наблюдали за этими самками по нескольку часов каждый день. Время от времени то одна, то другая взлетала с своеобразным громким шелестом крыльев, испускала резкое отрывистое «уит-уит-уит!», пролетала десять-двенадцать метров над самой поверхностью озерца, вновь опускалась на воду, выкрикивала «уэду-уэду-уэду» и принималась плавать с вытянутой шеей, внимательно оглядываясь по сторонам. Сначала мы видели такие полеты довольно редко, но затем все самки начали повторять эту церемонию через каждые пять-шесть минут по нескольку часов подряд.

Позже мы обнаружили, что эти полеты привлекают самцов и что остальные самки стараются держаться в стороне от таких «демонстрирующих» самок. Самцы, прилетевшие вслед за самками, никогда ничего подоб'юго не проделывали, и вскоре стало ясно, что эта церемония заменяет плавунчикам песню, а также то, что песня у этих птиц — прерогатива самок.

И еще в одном отношении самка плавунчика берет на себя роль, которая у большинства видов принадлежит самцу, — она энергично нападает на соперниц, то есть на тех самок, которые появляются вблизи ее водоема; все драки, которые мы видели, происходили между самками. Новые самки не всегда удалялись восвояси, порой они просто уклонялись от драки, не покидая озерца, и через некоторое время хозяйка начинала относиться к их присутствию спокойнее — во всяком случае до тех пор, пока они не пробовали совершать церемониальных полетов.

Самцы навещали самок в их водоемах. Как и раньше с пуночками, мы нетерпеливо ждали встречи самцов и самок. Первоначальная реакция самки на появление самца была поразительной, хотя во многом согласовывалась с тем, что мы видели у пуночек. Она с криком летела к нему навстречу и, опустившись рядом на воду, демонстрировала ту самую распластанную угрожающую позу, которую принимала, запугивая других самок. Но по-настоящему в нападение она никогда не переходила — в полуметре от самца она внезапно вытягивала шею кверху и отплывала в сторону. Часто она по нескольку раз то приближалась к самцу в угрожающей позе, то отплывала с поднятой головой. И у этого вида первая реакция на особь противоположного пола совпадала с реакцией на особь своего пола и была враждебной. В последующем поведении также наблюдаются некоторые признаки страха или, во всяком случае, желания избежать встречи. Я тогда же описал поведение плавунчиков, но все его значение понял лишь много позже.

Та самка, за которой мы вели основные наблюдения, довольно долго не находила пары, и этому факту

мы обязаны еще одним очень удачным «естественным экспериментом». Холостая самка пела все чаще и чаще и реагировала на птиц других видов, устремляясь к ним навстречу точно так же, как прочие самки плавунчиков — навстречу самцам. Вокруг ее водоема встречались следующие птицы: чаще всего пуночки, затем лапландские подорожники, перепончатопалые галстучники и морские песочники. Все они, кроме пуночек, вызывали у одинокой самки подобную «ошибочную реакцию». В этом для нас было два интересных момента: во-первых, последние три вида походят на плавунчиков величиной и окраской, пуночки же отличаются от всех четырех броским белым пятном на крыльях; во-вторых, самка стала ошибаться чаще на более поздней стадии цикла, когда она и петь стала чаще, чем раньше. Несомненно, по мере того как усиливалось стремление самки к продолжению рода, она становилась менее разборчивой в своих реакциях. Но стоило самке опуститься на землю около птицы, вызвавшей у нее эту ошибочную реакцию, как она сразу же утрачивала к ней всякий интерес.

Эти наблюдения были только началом; я не мог сделать на их основе никаких окончательных и твердых выводов, но они вошли в целую серию подобных же наблюдений, подсказавших мне некоторые идеи относительно организации такого поведения — идеи, которые очень помогли мне в дальнейших исследованиях.

Предположение, что песня самки плавунчика есть не что иное, как способ привлечения самцов, несколько дней спустя получило веское подтверждение. В свой черед и наша самка наконец обзавелась самцом. Теперь они держались вместе, совместно разыскивали корм и несколько раз спаривались. Иногда самка выходила на берег и принималась рыть неглубокую ямку; она садилась и отгребала землю лапками, отбрасывая ее из-под себя назад, как это делают и многие другие виды куликов. Самец обычно присоединялся к ней, и вскоре они наскребли в разных местах возле своего озерца порядочное количество ямок. Некоторые из этих ямок они посетили несколько раз,

другие как будто были забыты почти сразу же по окончании работы.

Однажды, когда обе птицы мирно искали корм в озерце, самка внезапно пропела свою «песню» (мы не слышали ее с тех пор, как она обзавелась супругом) и взлетела. Но вместо того чтобы снова опуститься на воду, она полетела на берег и направилась к одной из ямок. Самец немедленно последовал за ней — чего он обычно не делал, когда она взлетала прежде, — и они вдвоем возились возле ямки около двух минут. Внезапно самка запела вновь и взлетела, увлекая за собой самца. Теперь она направилась к другой ямке. Таким образом они посетили несколько ямок (попутно показав, что во всяком случае самка помнила их местоположение). В четвертой ямке самка задержалась несколько дольше, и там она снесла свое первое яйцо.

Я особенно заинтересовался этим возобновлением пения и немедленной реакцией самца. Как было снесено второе яйцо, я не видел, так как из-за шторма не мог переправиться через фьорд. На следующий день, полагая, что самка должна снести третье яйцо, я не стал рисковать и устроился следить за этой парочкой с четверти второго ночи. Я рассчитывал, что третье яйцо будет снесено в утренние часы. Однако мне пришлось пробыть на моем посту до пяти вечера, прежде чем птицы, наконец, вознаградили меня за мое терпение, совершенно точно повторив всю церемонию.

Я был очень рад еще и потому, что это в некоторых отношениях подтверждало общую биологическую философию, на которую в столь большой мере опирается натуралист, ведя свои наблюдения. Я понял, что плавунчикам какая-то церемония подобного рода необходима и что самец должен немедленно последовать за самкой. Раз она откладывает яйца, а он их высиживает, должен существовать способ, с помощью которого либо он узнает, где ему предстоит сесть на яйца, либо (если место для гнезда выбирает самец) она узнает, где ей эти яйца откладывать. Совершенно очевидно, что церемония «демонстрации гнезда» и была тем способом, с помощью которого самка

заставляла самца следовать за собой туда, где она собиралась откладывать яйца, и он таким образом узнавал, где находится кладка.

Такая церемония демонстрации гнезда присуща многим животным. У некоторых птиц, например у большинства гнездящихся в норах, место для гнезда выбирает самец, который затем показывает его любой самке, проявляющей достаточный интерес; это наблюдали, в частности, у обыкновенной горихвостки, мухоловки-пеструшки и пустельги. У колюшек, которыми я занимался позже, я обнаружил удивительно сходное поведение — у них, как и у плавунчиков, будущее потомство оберегает самец, но в отличие от этих птиц самец-колюшка сам строит гнездо и он же приводит к гнезду самку.

Изучение жизни плавунчиков завершило наше четырнадцатимесячное пребывание в «гостеприимной Арктике», и вскоре после этого мы с большой неохотой покинули гренландские фьорды. Когда некоторое время спустя передо мной встал выбор — вернуться в Гренландию или начать систематическое изучение поведения животных поближе к дому, я выбрал последнее, но только после долгой душевной борьбы, и ни моя жена, ни я до сих пор не можем совсем искоренить из наших сердец тоску по Арктике.

Двадцать три года спустя, летом 1956 года, два счастливых совпадения напомнили мне о наших чудесных днях в Ангмагссалике. В июле я посетил с друзьями в Калифорнии озеро Моно в горах неподалеку от Йосемитского парка и там увидел десятки тысяч плавунчиков, которые, выделывая пируэты, охотились на мух, нежившихся в солнечных лучах на прибрежной гальке, — это были наши плосконосые плавунчики, или, как их называют в Соединенных Штатах, «северные плавунчики». И все гренландские воспоминания разом воскресли.

Два дня спустя я пролетал высоко над Гренландией в роскошном салоне воздушного лайнера, и, к большой моей радости, оказалось, что наш маршрут пролегает точно над Ангмагссаликом. Когда мы приближались к восточному берегу с запада, тучи разошлись, пока мы были еще над гигантской шапкой материкового льда. Вскоре я увидел первые «нуна-

таки», а затем и весь крутой береговой хребет. Далеко внизу я разглядел Сермилик-фьорд, покрытый ледяными полями и айсбергами, Ангмагссалик-фьорд, Торссукатак, Сермилигак, белые пятнышки пака и айсбергов, плавающие в сине-зеленом море, и пологи тумана, повисшие в тихих уголках огромных фьордов. Десять минут возвращения к нашим гренландским дням — потом мы повернули на восток, и горы растаяли в сизой дымке позади нас.

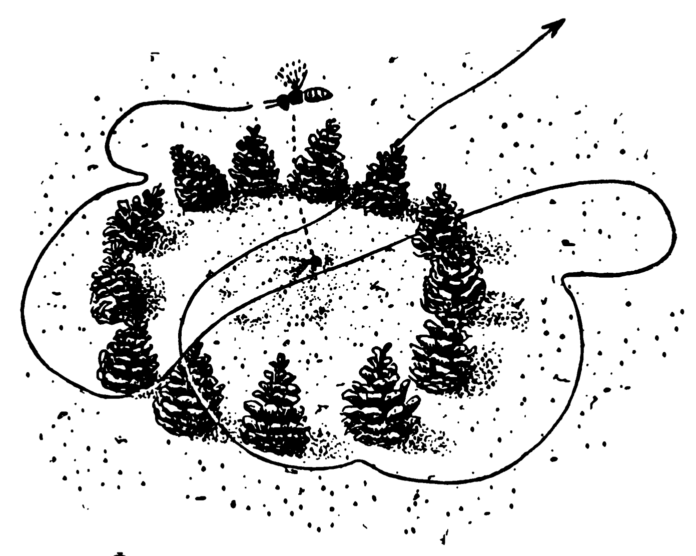
4

НАЗАД К ОХОТНИКАМ НА ПЧЕЛ

На обратном пути из Гренландии домой я часто вспоминал филантуса. Я чувствовал, что результаты, полученные мною до сих пор, были только началом, и мысленно искал способы глубже проникнуть в секрет ориентации филантуса. Возможность продолжить наблюдения над пчелиным волком возникла, когда мой профессор, доктор Х. Босхма, понимая, что за официальный двухнедельный отпуск, положенный демонстратору, ничего путного сделать нельзя, разрешил мне взять с собой нескольких студентов, чтобы потом зачесть им работу, которую они проделают под моим руководством.

Восторженные описания осиных подвигов, на которые я не скупился, заинтриговали некоторых моих друзей в лаборатории, и они с радостью присоединились ко мне. Наблюдения, о которых пойдет речь в этой главе, были сделаны при их самом активном участии. В нашу группу, кроме меня, входили В. Крюйт, Д. Кюнен, Р. ван дер Линде и Г. ван Бейсеком.

Мы начали с того, что стали более внимательно присматриваться к тем воздушным маневрам ос, которые получили название «изучения местности». Как я упоминал выше, у нас уже были все основания полагать, что название это вполне соответствует сути дела, однако неопровержимыми доказательствами мы еще не располагали. Капризы климата Атлантики, сами по себе довольно неприятные, открыли перед нами чудесную возможность заручиться таким доказательством. Голландское лето редко обходится без затяжных холодных дождей: собственно говоря, такая



Филантус производит изучение местности.

погода гораздо более характерна для него, чем солнечные недели — единственные периоды, в которые осы «работают». Стоило пойти дождю, и в нашем лагере воцарялось уныние, однако при первых признаках прояснения начиналась лихорадочная деятельность: мы хотели быть абсолютно готовы, прежде чем осы возобновят полеты.

Мы уже успели заметить, что многие (хотя и не все) осы проводят дождливые и холодные дни у себя в норке. Ветер и дождь безжалостно разрушали их привычные ориентиры, а может быть, сидя под землей, осы успевали позабыть их точное расположение. Как бы то ни было, но с наступлением солнечной погоды все филантусы при первом вылете производили весьма длительное изучение местности. Может быть, им приходилось заново запоминать окрестности своего гнезда?

Как-то в одно такое утро, когда земля еще была сырой, но небо прояснилось и обещало погожий день, мы явились в половине восьмого утра. Каждый из нас занял наблюдательный пост возле группы норок, и мы принялись ждать появления ос. Довольно скоро

мы заметили, что песок, закрывавший вход в одну из норок, зашевелился — верный признак, что оса старается выбраться наружу. Мы быстро окружили вход кольцом из шишек. Когда оса вылезла, она принялась копаться в своей норке, затем засыпала вход и улетела. В течение утра из норок вылезло много ос, и каждая получала кольцо из шишек у входа до того, как успевала «открыть дверь». Некоторые из этих ос не затрудняли себя работой в гнезде, а улетали сразу, едва выбравшись наружу. Именно этих ос мы и избрали для своих опытов. Как и следовало ожидать, они производили тщательнейшее изучение местности, описывая перед тем, как улететь, множество кругов, все более широких и на все большей высоте. Мы аккуратнейшим образом отмечали время, потраченное осой на это исследование. Едва убедившись, что оса больше не возвращается, мы убирали шишки. Это делалось для того, чтобы оса, вернувшаяся незамеченной, не увидела шишек вокруг своего гнезда. Если после того, как она вернется с пчелой, опыт с перемещением кольца шишек даст положительные результаты (то есть если оса опустится внутри кольца), вот тогда мы докажем, что она должна была запомнить шишки именно во время изучения местности, поскольку ни до этого изучения, ни после она их видеть не могла.

Не все осы возвращались в тот же день. Долгое пребывание в норках, где филантусы непрерывно постились, вероятно, вынуждало их прежде всего утолить на вересковой пустоши собственный голод. Однако некоторые охотники возвратились с добычей, и вот именно с этими осами мы проделали несколько увлекательнейших опытов. Всего мы проверили 13 филантусов. Мы 93 раза наблюдали, как они делали выбор между «ложным гнездом», окруженным сосновыми шишками, и настоящим. В семидесяти трех случаях выбор пал на ложное гнездо, и только в двадцати — на настоящее. Во время заключительных контрольных опытов, когда шишки были снова поставлены вокруг настоящего гнезда, из общего числа в 39 возвращений ложные гнезда были выбраны всего трижды, тогда как настоящие — тридцать шесть раз. После этого уже не оставалось сомнений, что осы

запоминали характер и расположение новых ориентиров во время изучения местности.

Наиболее внушительными были достижения осы № 179. Она произвела изучение местности всего за шесть секунд и улетела, даже ни разу не вернувшись, не говоря уж о том, чтобы снова опуститься на песок. Когда ее подвергли проверке по возвращении (более чем через час), она выбрала шишки двенадцать раз, а к настоящему гнезду так и не приблизилась. Когда же мы вернули шишки в прежнее положение, она немедленно села возле норки и тут же скрылась в ней. № 174 и 177 почти повторили этот рекорд — обе в совершенстве запомнили ориентиры за один сеанс изучения местности, длившийся тринадцать секунд. Все остальные осы либо производили гораздо более длительное изучение местности, либо, прежде чем улететь окончательно, прерывали его, чтобы один или несколько раз опуститься на песок возле входа в гнездо. Такие осы могли запомнить ориентиры, пока находились на земле, а не обязательно в процессе изучения местности, и потому достигнутые ими результаты были менее убедительны.

Общий результат, хотя он и не был совсем уж неожиданным, тем не менее произвел на нас большое впечатление. Мы обнаружили не только поразительную способность этих маленьких насекомых удивительно быстро обучаться новому, но и тот факт (изумивший нас даже еще больше), что не вполне сориентировавшаяся оса предпринимала изучение местности, словно заранее зная, каковы будут последствия ее специализированного поведения.

Я уже упоминал, что оса, совершив несколько полетов от норки к норке, почти или полностью прекращает изучение местности и, наоборот, долго кружит над норкой, когда привычные ориентиры исчезают. Дальнейшие опыты пролили некоторый свет на вопрос, что, собственно, побуждает ее проделывать это. Мы наблюдали, как воздействуют на изучение местности два способа изменения привычных ориентиров. В опытах типа *А* мы либо добавляли, либо убирали заметный ориентир до возвращения осы, а затем водворяли его на место, пока она была в гнезде. Хотя такие осы, вылезая из норы, и обнаруживали все ста-

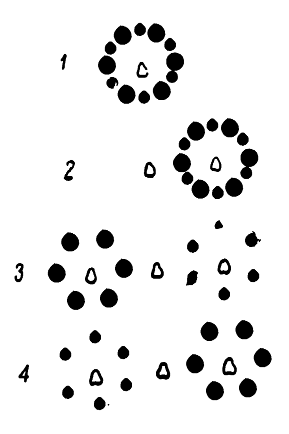
рые знакомые ориентиры, они тем не менее производили длительное изучение местности. В опытах типа *Б* все оставалось по-старому до того момента, как оса залезала в норку, и лишь затем, перед ее новым появлением из норки, производились такие же изменения, что и в опытах типа *А*. Ни одна из этих ос не произвела изучения местности. Осы, использовавшиеся в опытах типа *А*, при возвращении всегда колебались, прежде чем опуститься на землю. Следовательно, нарушения знакомой обстановки, замеченные при возвращении, заставляют ос производить изучение местности при следующем вылете, но точно такое же нарушение, имеющееся в самый момент вылета, никак не влияет на их поведение!

Дальнейшие, довольно неполные опыты, носившие лишь предварительный характер, выявили другой интересный аспект этой проблемы. Заметные ориентиры, добавленные перед возвращением осы и оставленные до ее отлета, влияли не только на продолжительность изучения местности, но и на форму, которую оно принимало, — оса делала несколько кругов как раз над этим ориентиром. Если же такой ориентир оставлялся на некоторое время, так что оса успевала несколько раз пролететь над ним на пути туда и обратно, а затем переносился на новое место, оса производила более длительное изучение местности, но не описывала лишних кругов над этим ориентиром. Она, несомненно, узнавала самый предмет и только изучала его новое положение. Этих опытов было проведено мало, и они далеко не исчерпали всех возможностей, но тем не менее из них как будто следовало, что изучение местности представляет собой явление значительно более сложное, чем нам казалось вначале. Оно чрезвычайно интересно и заслуживает дальнейших исследований.

Затем мы занялись изучением точной природы ориентиров, которыми пользуются осы. Что, собственно, они запоминают? Мы изучали этот вопрос несколько сезонов, и наиболее примечательные из наших опытов заслуживают того, чтобы их здесь описать.

Прежде всего мы обнаружили, что не все предметы вокруг гнезда одинаково важны для ос. Первое ука-

„Опыты по предпочтению".
1 — тренировочное расположение; *2* — первая проверка; *3* — разделение двух типов ориентиров; *4* — положение, обратное *3*.



зание на это мы получили, когда попробовали натренировать наших филантусов на полоски цветной бумаги размером 7,5 × 10 сантиметров, которые мы раскладывали вокруг гнезд, готовясь исследовать восприятие цвета у ос. Оказалось, что филантуса почти невозможно заставить ориентироваться по набору из трех таких полосок. Даже после того, как мы оставляли их возле гнезда на несколько дней, нам все равно редко удавалось повторить простейший опыт с перемещением ориентиров, который так отлично получался с сосновыми шишками. Большинство ос просто не обращало на полоски ни малейшего внимания, хотя, на наш взгляд, ярко-голубые, желтые и красные бумажки были очень заметны. По какой-то причине сосновые шишки удовлетворяли ос как ориентиры, а плоские бумажные прямоугольники им не подходили.

Вместе с Крюйтом я разработал способ проверки. Мы окружали гнезда предметами двух типов, например плоскими дисками и сосновыми шишками, выкладывая их через один. Примерно через сутки мы перемещали весь круг и проверяли, ориентируются на него осы или нет. Если осы ориентировались, то мы устраивали два ложных гнезда на равном расстоянии от настоящего, а затем окружали одно из них предметами первого типа, а другое — предметами второго типа. В случае если оса натренировалась на один тип ориентиров, она без особых колебаний должна была выбрать ложное гнездо, окруженное именно этими ориентирами. Такое предпочтение могло объясняться только различным отношением осы к этим предметам, поскольку она видела их равное

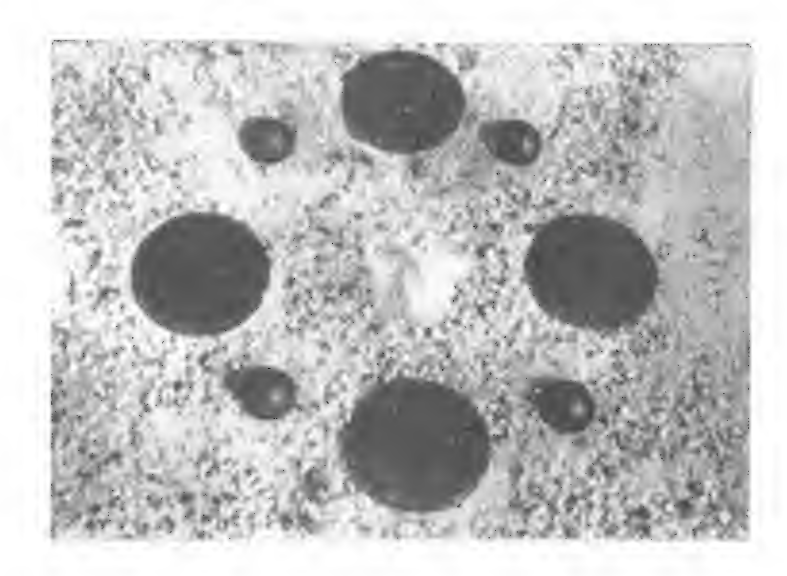
количество раз, располагались они на равном расстоянии от гнезда, окружали его со всех сторон и т. д. — короче говоря, шансы и у того и у другого типа предметов были совершенно одинаковы.

Таким способом мы сравнили плоские предметы и объемные, темные и светлые, сливающиеся с цветом фона и контрастирующие, более крупные и более мелкие, расположенные ближе и расположенные дальше и т. д. Каждый опыт, разумеется, надо было поставить на многих осах, причем каждой осе давалась возможность выбирать неоднократно, чтобы мы могли убедиться, что ее выбор определяется не случайностью, а стойким предпочтением. Эта программа заняла много времени, но результаты стоили затраченных сил. Осы в выборе ориентиров, несомненно, проявляли определенное предпочтение, которое не совпадало с нашим.

Когда мы предлагали осам круглые диски и полушария такого же диаметра, осы всегда летели к полушариям (43 выбора против 2). Это не было связано с большей величиной поверхности полушарий: когда мы повторили этот опыт, взяв диски заметно большего диаметра — до 10 сантиметров, тогда как диаметр полушарий был равен всего 4 сантиметрам, первенство по-прежнему оставалось за полушариями (73 выбора против 19).

С помощью других опытов мы установили, что осы предпочитали полушария не за их цвет, не из-за контраста яркости и черноты и не из-за их объемности, а потому, что они возвышались над поверхностью земли. Решающей проверкой был опыт, в котором мы предложили осам пустотелые конусы — часть их была поставлена основанием на песок, а другие воткнуты в песок вершинами. И первые и вторые были объемны, но одни возвышались над землей, а другие образовывали в ней углубления. Выбор почти всегда падал на стоящие конусы (108 против 21).

Это выделение предметов, возвышающихся над землей, было одной из причин, почему сосновым шишкам неизменно оказывалось предпочтение. Вторая причина состояла в том, что сосновые шишки давали частое чередование света и тени, а в-третьих, их поверхность была не гладкой, а многоступенчатой —



Искусственные ориентиры у гнезда пчелиного волка — большие плоские диски и маленькие полушария.

иными словами, зазубренные предметы воспринимались осами лучше, чем предметы с гладкой поверхностью. Другие исследователи установили то же самое для медоносных пчел; вероятно, это как-то связано с особенностью строения глаза насекомых, состоящего из множества фасеток.

Кроме того, мы установили, что крупные предметы предпочитались мелким, ближние — дальним, контрастирующие с фоном — сливающимся с ним; предметы, находившиеся вблизи гнезда в решающие моменты (перед началом рытья новой норки или сразу же после прекращения затяжных дождей), предпочитались предметам, которые появлялись там, когда оса уже ознакомилась с окружающей обстановкой.

Занимаясь этими опытами, мы часто изумлялись той легкости, с какой осы выбирали ложное гнездо, хотя в кольце вокруг него находилась только половина предметов, на которые они были натренированы. Это казалось бы менее странным, если бы осы просто игнорировали более слабые «маяки», но дело обстояло иначе. Когда в первом из этих наших опытов —

с дисками и полушариями — мы выкладывали одни диски, осы, которым приходилось выбирать между дисками и настоящим гнездом, не окруженным ни дисками, ни полушариями, нередко останавливали свой выбор на дисках. Следовательно, осы не совсем игнорировали диски — они тоже были потенциальными ориентирами, но ценились меньше, чем полушария. Убедившись в этом, мы обнаружили, что при некотором терпении можно натренировать ос и на полоски цветной бумаги. Однако это требовало времени.

Тот факт, что осы узнавали эти кольца и тогда, когда они содержали только половину привычных предметов, наводил на следующую мысль: они реагировали не только на индивидуальные свойства отдельных ориентиров, но и на характер их расположения. Отсюда возникал интересный вопрос о стимулирующем значении «конфигураций», что как будто открывало широкие возможности для экспериментирования. Этим занялся ван Бейсеком, который с помощью ряда остроумных опытов продемонстрировал, что осы реагируют на весьма сложную комбинацию стимулов.

Он убедился, что осы способны достаточно хорошо распознавать ориентиры вроде сосновых шишек. Он натренировал ос на обычное кольцо из сосновых шишек, а затем предоставил им выбирать между этим кольцом и точно таким же кольцом из гладких кубиков величиной со среднюю шишку. Осы в подавляющем большинстве выбирали шишки, а это показывало, что они реагируют и на второстепенные различия между этими двумя типами ориентиров.

Затем он натренировал своих ос на кольцо из шестнадцати шишек и поставил с ними две серии опытов. В серии *А* осе приходилось выбирать между двумя наборами из шишек, из которых один был расставлен кольцом, а другой образовывал фигуру иной формы — квадрат, треугольник или эллипс. Ван Бейсеком установил, что во всех случаях, кроме тех, когда новая фигура была близка по форме к кольцу, осы легко их различали и всегда опускались внутри кольца. В этом опыте конкретные шишки не имели значения — новые кольца, а также квадраты и треугольники он строил из одних и тех же шишек. Осы

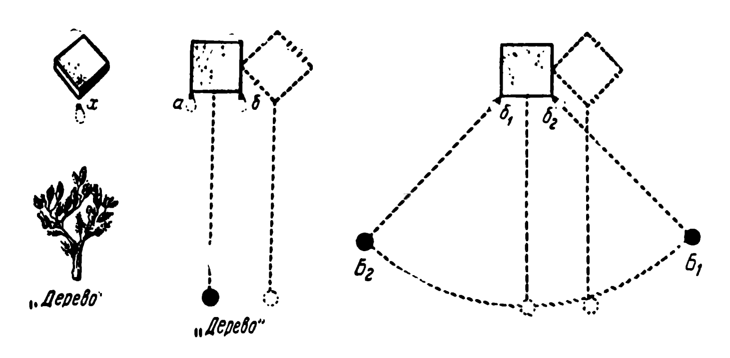
выбирали именно кольцевую форму, а не шишки, использовавшиеся при тренировках.

В серии *Б* он предлагал осам шестнадцать шишек, выложенных в виде другой фигуры, и кольцо из восьми или даже менее шишек, расставленных с большими промежутками. Осы выбирали кольцо, хотя шишек в нем было меньше. Он пошел дальше и выкладывал кольцо из предметов, не похожих на шишки, например из кубиков, которые, как показывали предыдущие опыты, осы умели отличать от шишек. Если такое кольцо противопоставлялось шишкам, выложенным в виде другой фигуры, победа оставалась за кольцом. Таким образом, различными способами было продемонстрировано, что осы реагируют не только на отдельные ориентиры (как показали опыты на предпочтение, ставившиеся Крюйтом и мною), но и на кольцо как на нечто целое.

Однако, хотя эти эксперименты давали нам ценные сведения о том, как именно наши осы воспринимали окружающую среду, им был свойствен один общий недостаток — они проливали свет на поведение ос только перед самым возвращением их домой. Мы получили достаточно данных, свидетельствовавших о том, что осы различали шишки у гнезда, только когда до них оставалось всего несколько метров. А как же они находили дорогу до этого места?

Несмотря на то что мы отлично сознавали недостатки наших опытов, найти способ расширить их было очень нелегко. И тем не менее кое-что нам удалось сделать. Мы неоднократно пересаживали молоденькие сосенки, которые росли в нескольких метрах от наблюдаемых гнезд. Во многих случаях это сбивало ос с толку, и они пытались искать свои гнезда в соответствии с новым положением этих деревьев. Точность их ориентации по таким относительно дальним «маякам» была поистине изумительна.

Этими большими ориентирами осы пользовались не совсем так, как сосновыми шишками. Во-первых, они руководствовались ими даже на довольно далеком расстоянии от гнезда. Во-вторых, их можно было передвигать значительно дальше, чем шишки. Кольцо из сосновых шишек переставало привлекать осу, если



Опыты с плиткой и деревом.

его отодвигали более чем на два метра, но сосенка, а то и всего лишь ветка высотой около метра двадцати сантиметров, унесенная даже за восемь метров, заставляла ос отклоняться от верного направления. К тому же во многих более ранних наших опытах мы не раз замечали, что осы, обнаружив возле своего гнезда какие-то изменения, летели обратно, кружили вокруг высокой сосны или песчаного холма метрах в семидесяти от гнезда, а затем вновь возвращались к норке. Это выглядело так, словно они сверялись с этими большими ориентирами.

Ван дер Линде и его помощники, не жалея времени и сил, уносили отдельных ос в мешочках из светонепроницаемой ткани за километр от места их обитания. Испробованы были все направления. Поскольку охотничьи угодья ос находились к югу и юго-востоку от колонии, а во все остальные стороны за Равниной Филантусов простирались голые пески или густая сосновая поросль, мы имели основание предполагать, что наши осы знали местность к югу и юго-востоку лучше, чем в остальных направлениях, — предположение это подтверждалось тем фактом, что они всегда улетали в южном или юго-восточном направлении и возвращались оттуда с пчелами. Унесенные осы, возвращение которых удалось увидеть, действительно возвращались с юга и юго-востока значительно успешнее, чем откуда-нибудь еще. С северо-запада, например, половина ос до конца наших наблюдений так и не вернулась Это, бес-

спорно, наводило на мысль, что возвращение из незнакомой местности оказывалось затруднительным, а то и вовсе невозможным и, следовательно, ориентация на дальних дистанциях требовала обучения. Однако ничего больше этот факт нам сказать не мог.

Следующий опыт помог нам выяснить, как именно осы используют комбинацию ориентиров. Возле норки одной осы была положена квадратная плитка из черного дерева размером 25 × 25 × 3 сантиметра, а на расстоянии около ста двадцати сантиметров от гнезда мы воткнули сосновую ветку высотой тоже сто двадцать сантиметров. Один из углов плитки касался входа в гнездо. Когда оса свыклась с этими ориентирами, ван Бейсеком передвинул и ветку и плитку примерно на двадцать пять сантиметров в сторону; оса выбрала плитку и попыталась открыть вход в гнездо в точке *x*. Когда плитку затем повернули на 45°, оса никак не могла решить, у какого из углов ей следует искать, — она пять раз пыталась отрыть вход около угла *а*, четыре раза — около угла *б* и пять раз между ними.

Когда после этого ветку передвинули в точку $Б_1$, оса семь раз выбрала угол $б_2$ и три раза — угол $б_1$; когда же ветка была перенесена в точку $Б_2$, оса восемь раз рыла у $б_1$ и только два раза — у $б_2$. Эти цифры невелики, но та же тенденция прослеживалась и в других опытах: осы использовали целый набор ориентиров — некоторые последовательно, а некоторые одновременно.

Пока мы вот так мало-помалу собирали новые факты о способности филантусов отыскивать гнездо, нас все больше начинала интриговать другая их способность — непостижимая безошибочность, с какой они узнавали медоносных пчел среди бесчисленных насекомых, кружащих над цветущим вереском. Многие из этих насекомых были очень похожи на медоносных пчел, например различные одиночные пчелы, не говоря уж об обыкновенной пчеловидке — мухе, которая внешне настолько напоминает медоносную пчелу, что даже птицы иногда их путают (это убедительно доказали опыты Мостлера). Как ни велика зоркость филантусов — а она подтверждалась всеми нашими опытами с ориентирами, — разрешающая

способность их зрения весьма низка, и они заведомо не могли различить мельчайших особенностей строения медоносной пчелы и похожих на нее насекомых. Поэтому мы предположили, что охотящаяся оса полагается не на глаза, а на другие органы чувств Возможно, она распознает особый тон пчелиного жужжания — как узнаем его мы или птицы, ловящие трутней. А может быть, им на помощь приходит обоняние. Наконец, не исключено, что филантусы вообще не распознают пчел, а реагируют в основном на ульи и нападают на пчел, когда те появляются около летка; в этом случае филантусы с другими насекомыми вообще не сталкиваются, и вопрос о том, как они распознают пчел, просто не встает.

Крюйт и ван Бейсеком продолжали изучать на равнинах возвращение филантусов к гнезду, а я решил потратить лето на наблюдение за охотящимися осами. Но сказать это было легче, чем сделать. Правда, в нашей колонии жило более двух тысяч ос, однако после первой же разведки выяснилось, что охотятся они на очень большой территории, занимающей более квадратного километра. Я часами просиживал на ближайшем пчельнике, но так и не увидел вблизи улья ни единой осы, из чего следовало, что они не подстерегают свою добычу у летков. Тогда я взялся за дело по-другому. Во время опытов с возвращающимися осами мы успели убедиться, что оса, потерявшая добытую пчелу, умеет ее находить. Если мы затягивали эксперимент, некоторые осы бросали пчел, но стоило нам прервать опыт и расставить шишки вокруг настоящего гнезда, как оса отрывала вход, обследовала норку, а затем отправлялась за своей пчелой. Случалось, что оса роняла добычу еще в воздухе, если пугалась какого-нибудь нашего резкого движения. Эти осы тоже обычно находили потерянных пчел, что было очень нелегкой задачей, так как пчела могла лежать в нескольких метрах от гнезда на буром мхе, где наши глаза ее почти не различали.

Процесс поисков был очень интересен и многое объяснял. Оса летала низко над землей, описывая широкие круги. Внезапно она повисала в воздухе почти неподвижно, после чего начинала небольшими

зигзагами приближаться к пчеле и в конце концов садилась на землю в двух-трех сантиметрах от потерянной добычи. Затем она шла к ней, помахивая усиками, и через секунду хватала ее.

Мы заметили, что в этих случаях осы всегда приближались к уроненным пчелам против ветра. Казалось, будто во время поисков оса вдруг улавливала запах пчелы, разносимый ветром. Два очень несложных опыта подтвердили это.

Напугав осу, я быстро прятал брошенную пчелу в открытую пробирку, завязывал пробирку марлей и закапывал в землю так, чтобы пчелы не было видно, но чтобы ее запах свободно распространялся в воздухе. Оса неизменно приближалась к пробирке против ветра точно так же, как и в тех случаях, когда пчела лежала на виду. Всякий раз оса забиралась на марлю и ходила по ней, тщетно пытаясь залезть внутрь пробирки.

И другой опыт, проделанный, правда, с иной целью, позволял сделать тот же вывод. У нас были основания полагать, что органы обоняния осы расположены в усиках — это впоследствии подтвердилось, — а потому, доказывая, что осы находят дорогу домой с помощью зрения, а не обоняния, мы ампутировали усики у некоторых ос и подвергли их проверке с меняющимися ориентирами. Лишенные усиков осы продолжали работать в норках, они вылетали на охоту и производили изучение местности, они по-прежнему руководствовались нашими ориентирами, когда мы эти ориентиры перемещали, но они ни разу не вернулись домой с добычей. Это также укрепило нашу уверенность, что обоняние играет определенную роль в охоте.

Следующую попытку познакомиться с охотничьим поведением филантуса я предпринял, опять-таки исходя из предположения, что наблюдение за охотящимися осами окажется невозможным или в лучшем случае отнимет слишком много времени. Я прочел у Фабра, что его осы ловили пчел и находясь в плену — в стеклянной банке. Я попробовал повторить его опыт, посадив одну осу и несколько пчел под большую банку из-под варенья. Сначала оса пыталась вырваться на волю, но потом села на стол и



Как филантус жалит пчелу.

стала чистить усики, лапки и крылья. На пчел она не обращала ни малейшего внимания. Порой, когда какая-нибудь из пчел случайно касалась ее, оса отступала или оборачивалась, словно готовясь к защите. Я уже почти не сомневался, что ничего интересного не увижу, как вдруг оса, вновь задетая пчелой, схватила ее, быстро повернулась и, прежде чем я успел как следует разглядеть, что, собственно, происходит, вонзила жало ей под «подбородок». Пчела сразу же бессильно упала, ее лапки несколько раз дернулись и она замерла без движения. Тогда оса принялась обрабатывать свою жертву чрезвычайно любопытным способом: она крепко прижала ее к своему телу, так что изо рта пчелы потек нектар, который оса слизала весь до последней капельки. Затем она уложила пчелу в удобное для «транспортировки» положение (спиной вниз к себе под брюшко), обхватила ее средней парой ног и взлетела — только для того, чтобы стукнуться о стекло и вновь очутиться на столе.

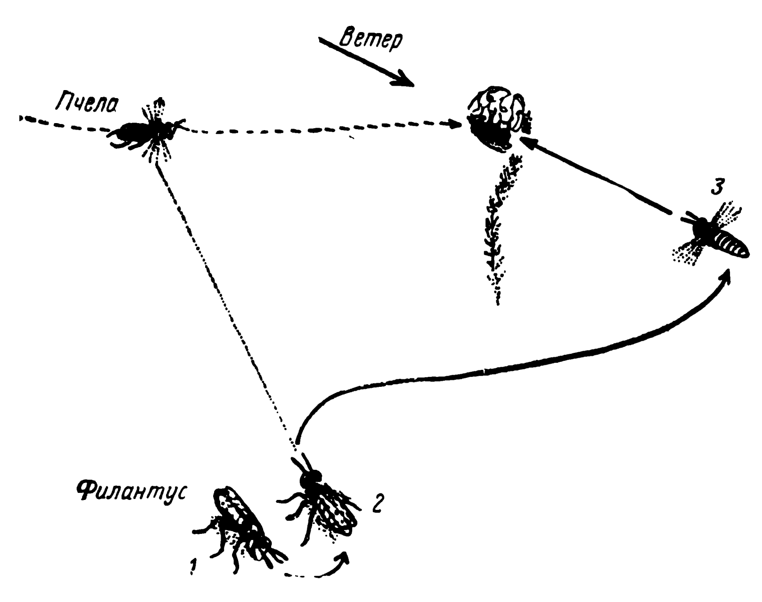
Я повторял этот опыт несколько раз и в конце концов точно разобрался во всем происходящем. Осы хватали пчел, только когда те касались их усиков. С быстротой молнии филантус поворачивал пчелу к себе и, пока злополучная жертва отчаянно пыталась ужалить своего врага — это ей удавалось редко, так как ее жало соскальзывало с осиной брони, — безошибочно находил «подбородок» пчелы и с неизменной меткостью вонзал под него свое грозное жало.

Эта драма в миниатюре подсказала мне еще одну мысль. Раз прикосновение к усику включало охотничье поведение у осы, следовательно, тут главную роль должен был играть какой-то орган чувств, рас-

положенный именно в усике. Те, кто видел усики насекомых под микроскопом, знают, что они покрыты тысячами крохотных структур различных типов, которые соединены с нервными окончаниями, ведущими к крупному нерву, обслуживающему данный усик. Все эти структуры являются органами чувств, но, безусловно, обладают различными функциями. Хотя бы некоторые из них обязательно должны быть органами осязания или обоняния. Я проделал еще один простой опыт, чтобы установить, какое из этих двух чувств играет роль в опознавании пчелы. Вместе с медоносными пчелами я поместил в банку несколько синих падальных мух и шмелей. Но даже когда эти насекомые касались усиков осы, она не набрасывалась на них. Правда, это еще ни о чем не говорило: она могла отличать их от пчел и на ощупь. Тогда я взял несколько мелких шмелей, посадил их в пробирку вместе с живыми пчелами и начал встряхивать пробирку, чтобы к шмелям пристал пчелиный запах. И, к большому моему удивлению, я заметил, что осы начали проявлять некоторый интерес к этим надушенным шмелям — так сказать, химическим эрзац-пчелам, — один из них был даже схвачен и ужален. Во всяком случае, отсюда следовало, что речь идет о каких-то химических стимулах — по крайней мере, в условиях моего опыта, весьма далеких от естественных.

Однако я чувствовал, что эти наблюдения, собственно, никуда меня не ведут. Осы, подбиравшие потерянных пчел, вполне возможно, применяли здесь совсем не те методы, что во время охоты (именно это я и установил некоторое время спустя). А осы в банке из-под варенья даже и не охотились, а всего лишь реагировали на пчел, которых им буквально навязывали.

Мне оставалось только одно: отправиться туда, где осы охотились. Однако мне как-то не улыбалось просто сесть посреди пустоши и ждать, когда осы начнут ловить пчел у меня под носом — рассчитывать на это отнюдь не приходилось. Может быть, мне удастся отыскать такое место, где должно охотиться много ос? Я рассудил, что скорее всего оно лежит на том краю вересковой пустоши, который расположен



Как филантус ловит пчелу.

ближе всего к нашей колонии, особенно если будет дуть юго-восточный ветер, когда осы предпочитают не летать слишком далеко. А потому я начал с того, что просидел два дня у северо-западной границы пустоши; удача мне действительно улыбнулась, и я несколько раз проследил весь цикл охотничьего поведения ос.

В течение дня я время от времени замечал летящую над вереском ярко-желтую осу. Одни осы сосали нектар из его цветков, другие садились на ветки или даже на землю. Но иногда оса летала от растения к растению, не опускаясь на них, и словно чего-то искала. Она на несколько секунд повисала в воздухе перед веткой, потом перелетала к следующей ветке и повисала перед ней. Несколько раз я видел, как такая оса реагировала на пчелу. Оказавшись на расстоянии тридцати сантиметров от пчелы, она внезапно поворачивалась по направлению к ней и сантиметрах в восьми-десяти от нее замирала в воздухе, точно пчеловидка. Затем она внезапным рывком бро-

салась вперед и схватывала пчелу. А дальше все происходило, как в стеклянной банке: во время короткой схватки они падали сквозь веточки вереска, яростно жужжа и крутясь вокруг общей оси; но через одну-две секунды филантусу удавалось повернуть пчелу в нужное положение и ужалить ее. Затем оса прижимала добычу к себе, слизывала нектар и минуты через две улетала на северо-запад, по направлению к колонии.

Это, несомненно, была полная цепь! В следующие дни несколько новых наблюдений позволили мне еще лучше понять происходившее. Первая реакция осы — поворот в полете или на ветке в сторону пчелы — никак не была связана с направлением ветра. Следовательно, в отличие от поисков упавшей пчелы эта реакция не зависела от запаха. Я подумал, что она должна опираться на зрение, тем более что максимальное расстояние, на котором оса как будто замечала пчелу, составляло около тридцати сантиметров, а это хорошо согласовалось с разрешающей способностью ее глаз, равной примерно 1°. Другими словами, с расстояния, превышающего тридцать сантиметров, оса просто не способна увидеть предмет величиной с пчелу. Но как же в таком случае осы отличали пчел от других насекомых равной величины? Я скоро убедился, что на этом расстоянии они их и не отличали. Осы поворачивались и даже подлетали к другим насекомым, а не только к пчелам — я видел, как они реагировали таким образом на шмелей, мух и небольших жуков. Они неизменно приближались к этим насекомым, так же как к медоносным пчелам, несколько мгновений висели в воздухе около них, но потом летели дальше. Однако висели они всегда против ветра, независимо от того, возле какого насекомого это происходило. Казалось, они ловят его запах.

Это было бы нетрудно проверить экспериментальным путем, если бы мне удалось приманить ос в количестве, необходимом для проведения достаточно большой серии опытов; что оказалось вполне возможным. Я убил несколько пчел и привязал их к тонкой нитке, которую натянул между двумя прутиками, вертикально воткнутыми в землю на расстоянии

полуметра друг от друга, с таким расчетом, чтобы пчелы висели перед кустиком вереска с подветренной его стороны. Затем я сел и стал ожидать развития событий. Мимо меня пролетело немало охотящихся ос, повисавших то над одним растением, то над другим. Первые две не обратили ни малейшего внимания на мои приманки, и, будучи от природы очень нетерпеливым человеком, я уже начинал отчаиваться. Но в тот момент, когда к «виселице» приблизился третий филантус, порыв ветра раскачал мертвых пчел, и оса тотчас же их увидела, повисла перед одной из них, а потом бросилась на нее. Она ужалила пчелу, повисла вниз головой, уцепившись лапкой за нитку, сдавила свою жертву и слизала нектар. Потом она сделала попытку улететь с добычей и в результате завертелась в воздухе, как акробат на трапеции. С громким жужжанием она несколько раз повторила эту попытку, но в конце концов бросила пчелу и улетела.

Теперь мне стало ясно, как усовершенствовать этот опыт. Для начала я привязал к одному из прутьев вторую нитку. Легонько дергая за нее, я раскачивал пчел и вскоре убедился, что поведение первой осы отнюдь не было случайным — довольно было самого слабого движения, и мои пчелы привлекали внимание всех ос, которые оказывались достаточно близко, чтобы их увидеть. Затем к мертвым пчелам я добавил другие разнообразные приманки. Обычный набор был таков: только что убитая пчела, сухой обломок вересковой веточки величиной с пчелу, мертвая пчела, которую я предварительно продержал сначала в спирте, а потом в эфире, чтобы лишить ее всякого запаха, прутик, встряхнутый в пробирке с живыми пчелами, чтобы он пропитался их запахом, и наконец лишенная своего запаха пчела, которая получила его вторично, после того как ее встряхнули в пробирке вместе с живыми пчелами. Этим живым пчелам, возможно, такая встряска была не по вкусу, но, насколько я могу судить, особого вреда она им не причиняла, а потому я без угрызений совести пользовался их вынужденным содействием в моих экспериментах.

В течение этого сезона я получил несколько весьма удовлетворительных результатов. Мою выставку

посетило около сотни ос, и их реакция была практически одинакова. В среднем перед каждой приманкой «повисело» равное количество ос. Осы обхватывали все пахнущие пчелами приманки, однако палочки с запахом в отличие от пчел со вновь полученным запахом ни разу не были ужалены.

Эти результаты прояснили весь процесс. Первая реакция действительно вызывалась зрительными стимулами. Затем, повисая в воздухе, оса проверяла запах. После того как добыча бывала схвачена, новые стимулы определяли, надо ее жалить или нет; для этого требовались либо какие-то более частные зрительные, либо осязательные стимулы.

Природа первого зрительного стимула была относительно проста — любой движущийся предмет величиной примерно с медоносную пчелу подвергался более тщательной проверке. Его размеры могли колебаться в довольно больших пределах — осы задерживались даже около крупных шмелей, а также возле небольших мух, которые были вдвое меньше медоносной пчелы.

Я помнил, что осы были способны почуять одну-единственную пчелу с расстояния в несколько метров, а потому меня поражало, что ни одна охотящаяся оса не обращала на пропитанные пчелиным запахом приманки никакого внимания до тех пор, пока не оказывалась на расстоянии менее полуметра от них. Я даже поместил десять пчел в открытую пробирку и спрятал ее в вереске, но, хотя пчелиный запах был настолько силен, что я и то чувствовал его на расстоянии целого шага, ни одна оса никак не прореагировала на приманку! Это поведение поистине разительно отличалось от поведения ос, отыскивающих уроненную добычу.

Без сомнения, все эти охотящиеся осы были «настроены» на зрительные стимулы, а на запахи «настраивались» только после того, как получали соответствующие зрительные сигналы. Это произвело на меня сильное впечатление — настолько четкими были полученные результаты. И тем не менее это представлялось мне непостижимым. Позже я убедился, что такие явления как раз и характеризуют цепи инстинктивного поведения; разумеется, это не слиш-

ком объясняет их суть, но, во всяком случае, ясно, что тут мы имеем дело с каким-то общим феноменом.

Я повторил тот же опыт с пробиркой, но заменил мертвых пчел живыми, чтобы их можно было обнаружить с некоторого расстояния не только по запаху, но и на слух, по жужжанию. Я проделывал это несколько раз, но снова ни одна оса не прореагировала на пчел — впрочем, я не думаю, что осы вообще способны слышать.

Один существенный вопрос мне, во всяком случае, удалось выяснить окончательно еще до завершения этого сезона: какие стимулы непосредственно определяют поведение осы в тот момент, когда оса узнает запах добычи и решает броситься на нее? Молниеносное движение, его неизменная точность были совсем не похожи на нерешительность и неуклюжесть осы, отыскивающей уроненную пчелу, и казалось маловероятным, чтобы главную роль тут играл запах; почти наверное оса, бросаясь на добычу, полагалась на зрение. Придя к такому заключению, я приготовил для ос приманку посложнее. Пропитанная запахом палочка была подвешена в двух с половиной сантиметрах с подветренной стороны от простой палочки. Осы приближались к палочкам, как обычно, повисали в воздухе и бросались на них. Но они никогда не хватали пахнущую палочку, а всегда вцеплялись в ту, которая была к ним ближе. Конечно, это означало только одно: хотя сигнал к броску давал запах, его направление определялось с помощью зрения.

Результаты этих опытов дали нам обильную пищу для размышлений. Например, тот факт, что осы всегда «повисали» в восьми-десяти сантиметрах от намеченной добычи, доказывал, что они обладали способностью довольно точно определять расстояния. Но в таком случае они должны были бы видеть разницу — хотя бы в размерах — между медоносной пчелой и, например, крупным шмелем. Тем не менее они не научились вовремя распознавать по виду необычную добычу, так как постоянно бросались на модели, даже на несоразмерно большие, которые я иногда подвешивал на нитку. Это составляло разительный контраст с поистине изумительной способностью ос

запоминать ориентиры, которую мы обнаружили, когда ставили опыты с возвращением к гнезду. Нам пришлось предположить, что в некоторых ситуациях осы бывали «настроены» узнавать новое, а в других — нет.

Вот так мы снова столкнулись с определенной негибкостью поведения, с определенными ограничениями, касавшимися того, что осы способны сделать или выучиться делать в каждый данный момент. Однако в других отношениях мы обнаружили почти невероятную гибкость. Например, движения осы, поворачивающей пчелу в нужное положение, чтобы ее ужалить, были чрезвычайно разнообразны — этого и следовало ожидать, поскольку они определялись яростными и неожиданными движениями сопротивляющейся пчелы.

Само собой разумеется, именно отсутствие гибкости во многих аспектах поведения ос и поддерживало нашу уверенность в эффективности подобного рода исследований. Источник этой уверенности, по-видимому, заключается в том, что ограничения в поведении изучаемого животного становятся тем очевиднее, чем больше мы о нем узнаем. Такие ограничения не всегда бывают ясными, но это не мешает им быть вполне реальными. Например, отгребая песок, оса никогда не станет отбрасывать его вперед или работать челюстями, хотя строение ее тела вполне позволило бы ей это сделать. Когда же ей надо передвинуть камешек, она обязательно попробует захватить его мандибулами * и никогда не будет сдвигать толчком тела.

Нам потребовалось пять летних сезонов, чтобы получить эту картину жизни пчелиного волка, — срок, бесспорно, очень долгий. Но работа такого рода всегда продвигается медленно, задерживаясь то из-за плохой погоды, то из-за невозможности контролировать действия животного, живущего на воле, то еще из-за каких-нибудь препятствий, которые возникают постоянно, когда исследования ведутся в естественных условиях. И все же проделать все эти опыты в лаборатории было бы невозможно — нам остава-

* Мандибулы, или жвалы, — верхние челюсти насекомых.

лось либо работать на природе, либо не работать совсем. Но такие исследования имеют и свои бесспорные преимущества; одно из них — возможность проследить весь стереотип поведения данного вида. Например, ван Бейсеком включил в свою работу и наблюдения за поведением кормящихся ос — он изучал их реакцию на различные цветки, их запах и окраску. Полученные результаты были удивительно интересны, но здесь мы их касаться не будем.

К концу тридцатых годов количество пчелиных волков начало резко уменьшаться. Нам стало ясно, что филантус — в обычных условиях вид для Европы довольно редкий — во второй половине двадцатых годов чрезвычайно размножился. Мы занялись пчелиным волком в период наибольшего его процветания (около 1930 года); именно многочисленность этих насекомых и соблазнила нас выбрать их для экспериментального изучения. Когда после 1935 года они стали попадаться все реже и реже, мы вскоре убедились, что о дальнейших широких экспериментах больше не может быть и речи, а потому занялись другими животными. К этому времени мы обнаружили столько возможностей для исследовательской работы, что я решил и впредь проводить летнюю практику своих студентов в Хулсхорсте. И нам ни разу не пришлось пожалеть об этом.

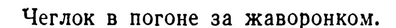
5

БЫСТРЕЙШИЕ ИЗ БЫСТРЫХ

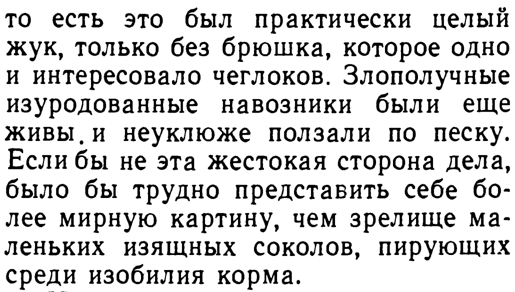
Когда мы в самые жаркие часы летних дней наблюдали за филантусом и вглядывались в небо, не летят ли домой наши осы, мы невольно начинали следить и за чеглоками, жившими по соседству с нашим наблюдательным постом. Подобно осам, они тоже черными точками нередко возникали из ослепительной синевы небес. Высоко над землей, почти неразличимые для невооруженного глаза, они неторопливо ловили насекомых. В этом деле чеглоки — признанные мастера. Они парили над песчаными равнинами, казалось, без малейших усилий, потом вдруг стремительно взмахивали крыльями и быстро поворачивались, выставив когтистую лапу, чтобы схватить что-то крохотное. А потом вновь принимались спокойно парить в вышине, подтягивая лапу к клюву на манер попугаев и отщипывая кусочки невидимой добычи. Все это продолжалось одну-две секунды, затем они бросали остатки добычи и начинали высматривать новую жертву.

Следя за чеглоками в полевые бинокли (и иной раз пропуская возвращение наших ос), мы видели, как соколы бросали вниз какие-то темные кусочки, прослеживали падение этих кусочков, и порой нам удавалось найти их на земле. Почти всегда это оказывались остатки жуков-навозников, что вначале сильно нас удивляло, так как мы еще не знали, что навозники в теплые дни по многу часов кружат высоко в воздухе. (Я до сих пор не понимаю, что они там делают.) Среди остатков, падавших на землю, нередко попадались грудные сегменты с головой, ножками, надкрыльями, а иногда даже и крыльями,

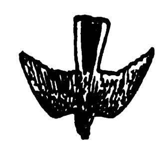




Чеглок в погоне за жаворонком.



то есть это был практически целый жук, только без брюшка, которое одно и интересовало чеглоков. Злополучные изуродованные навозники были еще живы. и неуклюже ползали по песку. Если бы не эта жестокая сторона дела, было бы трудно представить себе более мирную картину, чем зрелище маленьких изящных соколов, пирующих среди изобилия корма.



Иногда чеглоков прельщала и не столь легкая добыча. Часто вместо короткой, не требующей никакой затраты усилий погони за медлительными жуками мы наблюдали затяжные пикирования на сто-двести метров, которые заканчивались стремительным зигзагообразным броском. В таких случаях мы знали, что они ловят стрекоз. У стрекоз чеглоки обычно обрывали крылья, а все остальное съедали.

Но даже и это не было пределом для чеглоков. По-настоящему они показывали стремительность своего полета, когда гнались за основной своей добычей — мелкими пташками. Чеглоки ловят жаворонков, догнать которых отнюдь не так просто, но они способны и на большее — ни ласточки, ни даже стрижи не могут считать себя в безопасности в их присутствии. Увидеть, как чеглок с головокружительной быстротой, почти прижав крылья к обтекаемому туловищу, пролетает по вертикали вниз около трехсот метров и на лету хватает ласточку, причем вы слышите звук удара с расстояния ста метров, — значит увидеть незабываемое зрелище. Ласточки и другие птицы испытывают перед этими страшными врагами смертельный ужас и спешат спрятаться, даже когда

чеглоки высоко в небе затевают невинную игру, начиная пикировать друг на друга.

Однажды я был свидетелем того, как чеглок бросился (и промахнулся!) на стайку хохлатых синиц, искавших корм на молоденьких березках у опушки. Я увидел только завершение его падения с высоты, и, когда он молнией промелькнул всего в двух метрах от меня, так что я почувствовал ветер от движения его крыльев, на одно мгновение мне стали видны графитно-серая спина, черные точки на белых подкрыльях, красные «штаны» и ярко-желтые лапы. Синицы все до единой замерли в гуще березовых ветвей; подойдя к ним, я, казалось, мог бы без труда брать их руками — напуганные появлением быстрокрылого врага, они не осмеливались взлететь.

Охотничьи подвиги и красота этой довольно редкой птицы придали ей в наших глазах романтический ореол. Чеглоки вьют гнезда поздно. Когда в начале июля мы разбили свой лагерь в Хулсхорсте, птенцы всех остальных хищных птиц в этой области давно уже оперились, а у чеглоков только-только проклюнулись яйца. К тому же их активность не зависела от погоды, как у наших роющих ос, и они представляли собой отличный дополнительный объект для полевых наблюдений, которым мы могли заниматься в пасмурные дни, а также рано утром и по вечерам. А потому они очень способствовали поддержанию бодрости духа в нашем лагере.

За несколько сезонов мы обнаружили много гнезд чеглоков. Как правило, в один сезон их бывало два на расстоянии примерно полутора километров, но выпадали годы, когда мы обнаруживали и три гнезда. Они всегда находились на вершинах сосен и, по-видимому, строились в свое время воронами. Чеглоки редко селились в глубине леса и обычно облюбовывали небольшие рощи старых сосен у края открытых равнин. Как-то мы соорудили укрытие на дереве в метре от гнезда, но оно не слишком помогло нам в наблюдениях за поведением чеглоков, поскольку мы видели их, только когда они находились в гнезде. Правда, нам удалось сделать несколько великолепных снимков крупным планом, однако наиболее интересная часть жизни хищников протекает вне гнезда,

а потому мы изменили тактику и построили несколько наземных укрытий из сучьев и мха в пятидесяти — ста метрах от их жилища. Из этих убежищ перед нами раскрывалась широкая панорама, а с помощью полевого бинокля мы прекрасно видели и то, что происходило непосредственно в гнезде.

Наблюдения мы обычно проводили в течение двух — шести часов, а иногда и весь день, от зари до зари. Наиболее систематические наблюдения, которые мы подробно записывали, заняли в целом свыше пятисот часов и велись у пяти гнезд.

Эти наблюдения требовали большого терпения, потому что нередко проходило очень много времени, прежде чем случалось что-нибудь интересное, особенно в период насиживания яиц, когда самка часами не делала ни одного движения. Как и у других хищных птиц, у чеглоков на яйцах сидит только самка. Самец же появляется у гнезда лишь несколько раз за день. Вот тогда-то наше терпение вознаграждалось весьма эффектным зрелищем передачи корма. Самец-чеглок мгновенно рассеивал нашу скуку, еще издалека испуская громкий четкий крик «кью-кью-кью-кью!». Этот крик выводил из дремоты не только нас, но и самку. Она выпрыгивала из гнезда и летела к нему навстречу, резко и сильно взмахивая крыльями. Нередко она встречала его метрах в двухстах от гнезда и, когда он замедлял полет, переворачивалась в воздухе на спину и выхватывала добычу из его когтей. После этого самка летела к одному из своих «пунктов ощипывания» неподалеку от гнезда (каждая самка использовала для этого несколько крепких, удобно расположенных веток), где ощипывала и съедала свой обед. Самец описывал несколько кругов возле нее или даже на некоторое время садился на соседнее дерево, но вскоре улетал прочь.

В течение лета самцов мы видели относительно мало, о чем можно только пожалеть, потому что они меньше самок*, более изящны и стремительны —

---

* В отличие от большинства других птиц у дневных хищных птиц самки заметно крупнее самцов, что позволяет им ловить и более крупную добычу.

просто несравненные красавцы. Даже когда мы взбирались на дерево к гнезду, самец держался в отдалении и в лучшем случае только оглашал лес пронзительными криками, тогда как самка нередко яростно пикировала на нас.

Поев, самка возвращалась в гнездо, и мы знали, что нам вновь предстоят однообразные часы ожидания.

Такое разделение труда свойственно многим хищным птицам и представляет собой их довольно интересную особенность. У большинства видов, таких, как ястребы-перепелятники, тетеревятники и пустельги *, подобное положение вещей сохраняется до тех пор, пока птенцы не подрастут. Тогда самка, которой уже не надо ни охранять, ни греть их, начинает охотиться сама, и ее добыча часто бывает крупнее добычи самца.

На протяжении всего лета мы продолжали наблюдать красивейший воздушный маневр передачи, которым не уставали любоваться. Некоторые исследователи сообщают, что им приходилось видеть, как самец-чеглок бросает добычу и самка ловит ее в воздухе на лету, но при нас этого ни разу не случилось, хотя в общей сложности мы были свидетелями не менее сотни передач.

Однажды мне довелось увидеть крайне необычную и очень забавную передачу. Я шел к небольшой группе старых сосен, где у меня было устроено укрытие, из которого я мог наблюдать два гнезда — чеглока и пустельги, — находившиеся метрах в ста друг от друга. Внезапно надо мной по прямой линии пронеслась самка чеглока — это означало, что она заметила самца с добычей. Я начал следить за ней в бинокль, рассчитывая увидеть передачу. Пролетев около пятисот метров, она перевернулась на спину и взяла добычу у самца — во всяком случае, так мне показалось. Однако в следующую секунду я обнаружил, что второй птицей был самец-пустельга. Пустельги не привыкли передавать добычу в воздухе, они делают это, опустившись на ветку, а потому этот

* Пустельга́ — небольшой сокол, питающийся преимущественно мелкими грызунами (мышами, полевками), ящерицами, насекомыми.



Самка чеглока с птенцами.

самец, вполне естественно, не разжал когтей. Однако чеглочиха продолжала тянуть добычу к себе и увлекла бедного самца-пустельгу вниз, не обращая внимания на его пронзительные крики. Они стремительно скрылись за гребнем высокой дюны, а когда через одну-две секунды вновь появились в поле моего зрения, чеглочиха устремилась прямо к своему гнезду с отнятой мышью, а самец-пустельга уныло полетел навстречу своей супруге с пустыми когтями. Несколько минут эта последняя следовала за ним, громко требуя свой обед, что, на мой взгляд, было с ее стороны довольно бестактно.

Когда в начале июля вылупились птенцы, наблюдать за гнездом стало гораздо интереснее. Сначала мать постоянно прикрывала птенцов своим телом. Когда появлялся самец, она по-прежнему брала у него добычу и летела с ней на одну из давно облюбованных веток. Ощипывая перья, которые не успел вырвать самец, она иногда проглатывала кусочки мяса, но вскоре покидала ветку и уносила добычу в гнездо. И там свирепая хищница преображалась в нежную любящую мать. Она аккуратно отрывала крохотные волоконца мяса, нагибалась и терпеливо

держала их в клюве перед птенцами. В первый раз мы увидели их в бинокль: крохотные болтающиеся головки в розовато-белом пушке тянулись к материнскому клюву слабо и неуклюже, пытаясь клюнуть мясо. После нескольких, а иногда и многих неудач один из птенцов умудрялся ухватить мясо и жадно его проглатывал, от невероятного усилия падая на дно гнезда. Мать снова и снова предлагала им корм, и все птенцы по очереди получили несколько порций; затем, минут через пятнадцать, они перестали реагировать на пищу и задремали. Тогда мать доела остатки, подобрала уроненные кусочки и, прикрыв птенцов крыльями, приготовилась вздремнуть сама.

Интервалы между кормлениями были очень неравными. Большинство наших пар кормило птенцов только крупной добычей, например певчими птицами. В сорока одном случае нам удалось точно заметить время между двумя последовательными кормлениями. В среднем этот интервал составил 77 минут, но в отдельных случаях его протяженность чрезвычайно колебалась — от 4 до 185 минут. Случались промежутки и подлиннее! Однажды мы начали наблюдение в час дня, а первый принос корма был зафиксирован лишь в 4 часа 53 минуты, то есть почти через четыре часа. Некоторые из наших пар кормили птенцов насекомыми, например стрекозами, и тогда ритм бывал совсем иным — кормежки следовали одна за другой каждые несколько минут.

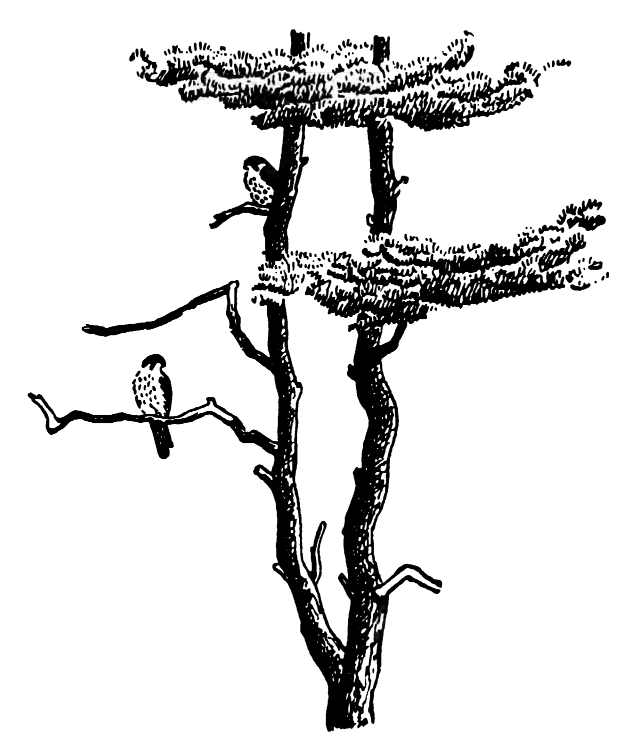
Когда птенцы подросли, в их поведении, в поведении родителей и во взаимоотношениях родителей и птенцов произошли многочисленные изменения. Мы старались не упустить ни одной, даже самой незначительной перемены и сделали немало интересных открытий, о которых я кое-что здесь расскажу.

Когда птенцам исполнилось десять дней, они перестали довольствоваться кусочками мяса, которые отрывала для них мать, а начали терзать добычу сами, так что вскоре матери уже приходилось их остерегаться: кидаясь на корм, они несколько раз сбивали ее с ног. Первое время чеглочиха пыталась противиться им, но вскоре вынуждена была уступить, и птенцы добились своего: с этих пор она просто бросала добычу в гнездо и улетала.

Примерно тогда же в птенцах проснулась их хищническая природа, и они начали интересоваться маленькими движущимися предметами. Несмотря на то что чеглочиха старалась содержать гнездо в чистоте, вокруг него постоянно жужжали мухи. Они чрезвычайно интриговали птенцов, которые, забавно выворачивая шеи, следили за ними, не отрывая взгляда. Синицы и другие мелкие пташки, искавшие корм в кроне дерева, также привлекали живейшее внимание птенцов. Однако их представления о «добыче» были еще крайне смутными — точно такие же ярковыраженные реакции вызывали и пушинки, кружившие в воздухе, когда птенцы принимались чистить перья, откуда следовало, что чеглочат привлекало само движение, а об «узнавании добычи» вопрос пока не вставал. Они не производили никаких попыток поймать добычу и даже не делали движений «вхолостую», которые характерны для других хищных птиц. (Под этим я подразумеваю охотничье поведение, проявляющееся в отсутствие добычи.)

У хищных птиц наблюдались очень забавные примеры таких движений «вхолостую». Молодые осоеды (похожие на орла птицы ростом с сарыча, которые питаются осами и их личинками, выкапывая лапами осиные гнезда) довольно много копают, находясь еще в гнезде. Молодые птицы-секретари исполняют типичные «танцевальные» движения охоты на змею задолго до того, как покидают гнездо, — изумительное зрелище, которое подробно заснял на кинопленку доктор Г Брукхюйсен из Кейптауна. Чеглоки не предаются таким преждевременным охотничьим «играм» скорее всего потому, что охотятся на лету. Как только молодой чеглок начинает летать, у него появляются и охотничьи игры (так же как и у пустельги). Их я опишу ниже.

Наиболее интересный период начался, когда птенцам исполнилось около четырех с половиной недель. Они стали покидать гнездо и усаживаться на ветках сантиметрах в пятидесяти от него. Хотя к этому времени чеглочата уже могли летать, взлетали они лишь в том случае, если их что-нибудь пугало. Каждый день они расширяли район своих прогулок по ветвям сосны. В эти дни нас очень забавляла неточная ко-



Оперившиеся птенцы чеглоков на дозорной ветке.

ординация их движений и неумение оценивать расстояние. Однажды мы видели, как молодой чеглок пытался подняться на ветку, расположенную всего на несколько сантиметров выше той, на которой он сидел. Птенец поглядел на ветку, поднял лапку, но, опуская ее, промахнулся и чуть было не свалился вниз. Он попробовал еще раз и снова не дотянулся. Это повторялось четырнадцать раз! На пятнадцатой попытке он скоординировался и, неуклюже взмахнув крыльями, вспрыгнул, а вернее, вскарабкался на верхнюю ветку.

Вскоре после этого птенцы начали летать — первое время только на короткие расстояния. Они выбрали себе определенные ветки, на которых обосновывались порой на целый день. Родители (теперь

корм для семьи добывали они оба) приносили добычу птенцам, обычно опускаясь возле первого, кто попадался им на глаза. Поэтому птенцы начали передвигаться все дальше и дальше в направлении, откуда обычно появлялись их родители; для наших чеглоков это был северо-запад, так как их излюбленный охотничий участок находился над деревнями и богатыми пастбищами на берегах Зёйдер-Зе. Мы нередко убеждались, что родители поразительно быстро запоминали любимые ветки своих птенцов. Покормив их раза два на какой-нибудь одной ветке, они возвращались туда же, несмотря на то что теперь на ветке никого не было, а птенцы сидели совсем неподалеку и кричали во всю мочь.

К этому моменту восприятие птенцов стало уже необыкновенно тонким. Их поведение показывало, что они отличают чеглоков от лесных голубей и ястребов-перепелятников; они никогда не встречали этих птиц просительными криками — как неизменно встречали появление родителей. Правда, вначале они принимали за чеглока пустельгу, но сходство между этими двумя видами, бесспорно, очень велико. Позже они поразили нас, научившись узнавать друг друга и своих родителей; когда к их деревьям приближались чужие чеглоки, как старые, так и молодые, они прижимали перья и никогда не испускали просительных криков. Тем не менее птенцам никак не удавалось понять, что у родителя, прилетающего без добычи, бессмысленно ее требовать: они принимались испускать просительные крики, стоило им завидеть отца или мать, и даже гонялись за ними по воздуху, пытаясь отнять добычу, которой, как они должны были прекрасно видеть, у тех не было!

Воздушные передачи добычи от родителей детям начались через несколько дней после того, как птенцы стали летать. И здесь молодые чеглоки продолжали удивлять нас своей неуклюжестью. Они нередко промахивались, по нескольку раз заставляя родителей либо разворачиваться и опять лететь к ним навстречу, либо неловко повисать в воздухе с болтающейся добычей в ожидании, когда кто-нибудь из птенцов после очередного промаха вновь займет правильную позицию. А уж если родители приносили насекомых,

тщетные усилия птенцов вызывали просто жалость — настолько безуспешны были их старания схватить крохотную добычу. Иной раз это удавалось им только с седьмой попытки.

Что же касается родителей, то они, как и большинство птиц, демонстрировали исключительную остроту слуха и поразительное зрение. Мы много раз наблюдали, как самка вылетала из гнезда, едва заслышав призыв самца, кричащего где-то в километре от нее, причем видеть его она никак не могла, поскольку его заслоняли вершины деревьев. Но зрением птицы пользовались гораздо чаще. Они отличали чеглока от пустельги на очень большом расстоянии — описанное выше происшествие было единственным исключением из этого правила, которое нам довелось наблюдать. На ястребов-перепелятников они не обращали внимания, однако тетеревятников, очень сходных с последними (хотя и превосходящих их размерами), они встречали яростным нападением. Кстати, одному из наших чеглоков это стоило жизни: он пикировал на тетеревятника, а тот просто перевернулся в воздухе и мгновенно убил его — это видел мой друг Георг Схюйл, который несколько сезонов наблюдал с нами чеглоков.

Родители распознавали чужих чеглоков лучше, чем птенцы. Они замечали чужака на очень большом расстоянии и летели прямо на него с воинственной решимостью, причем мы не раз видели, как они бросались навстречу чужаку, когда он был еще в полукилометре от них! Такие атаки предпринимались и в отсутствие одного из супругов; следовательно, нападавший твердо знал, что появившийся вдалеке чеглок — чужой.

Один сезон мы посвятили в основном наблюдениям за чеглоками, ловившими стрекоз. Нам не раз представлялась отличная возможность точно измерить, с какого расстояния чеглок способен увидеть стрекозу, — опять-таки потому, что их охотничий полет был удивительно целеустремленным и почти неизменно завершался поимкой стрекозы. Измеренные нами расстояния достигали двухсот метров, то есть вдвое превышали ту дистанцию, на которой мы сами были способны различить стрекозу невооруженным

глазом. Если считать максимальную толщину туловища этого насекомого равной двум сантиметрам (величина эта берется с большим запасом!), то разрешающая способность глаза чеглока, выраженная через наименьший замечаемый угол, равна примерно 21″, то есть она действительно вдвое выше средней разрешающей способности глаза человека.

Кроме того, мы попытались измерить и скорость полета чеглока. С помощью полевого бинокля мы могли следить за чеглоком на расстоянии до трех километров. В идеальных условиях с помощью ориентиров, над которыми пролетал чеглок, мы могли определять расстояния вплоть до этого предела. Примерно в двух с половиной — трех километрах от гнезда, у которого мы вели наблюдение, находилось место, где чеглоки ловили стрекоз для птенцов. Несмотря на большое расстояние, мы все же могли видеть, как они пикировали на добычу, и тут же засекали время их обратного полета, который представлял собой в основном планирование по прямой. Наиболее надежные из полученных нами данных составляли 60 и 69 секунд. Следовательно, эти два с половиной километра они пролетали со скоростью не менее 150 километров в час. Мы не сомневались, что чеглоки способны развить и значительно большую скорость, так как этот полет по прямой, хотя и очень быстрый, был значительно медленнее вертикального пикирования, применяемого в погоне за ласточкой.

Несколько раз мы посетили наших чеглоков ночью. Даже в полнолуние в их сосновой роще царила полная тишина. Иногда я отправлялся в укрытие за час-два до восхода солнца. Мне запомнилось одно ясное июльское утро, в которое я занял свой наблюдательный пост за 90 минут до восхода. Когда я проходил под гнездом, чеглоки были спокойны. Козодои* кричали до 4 часов 30 минут утра, но уже за пятнадцать минут до того, как они смолкли, я услышал перекличку чеглоков. В 4 часа 46 минут запел зяблик, а четыре минуты спустя заворковал первый лесной голубь. В 5 часов 53 минуты, примерно через полчаса после восхода солнца, самец-чеглок прилетел с пер-

* Козодо́й — ночная птица величиной с голубя.

вой своей добычей, а в 7 часов 20 минут — со второй. Поскольку чеглоки проснулись по меньшей мере за час до восхода солнца, не исключена возможность, что они иногда охотятся в сером свете занимающейся зари; именно этим объясняются некоторые собранные нами данные об их рационе, которых я коснусь позже.

После всего вышеизложенного мне вряд ли нужно объяснять, что чеглоки — замечательные мастера полета, способные развивать огромную скорость и ловить таких крылатых чемпионов животного мира, как ласточки и стрекозы. Увидев, как неуклюже летают молодые чеглоки, мы, естественно, захотели узнать, сколько времени им потребуется, чтобы приобрести сноровку, достаточную для самостоятельной охоты. К счастью, открытый характер местности и приверженность молодых чеглоков к родному гнезду, которую они сохраняли по крайней мере до 10 сентября (то есть еще через пять с половиной недель после первых вылетов), позволили нам наблюдать их в течение этого длительного, но крайне интересного периода.

Оперившиеся птенцы очень скоро начали совершать воздушные прогулки, неуверенно пролетая метров пятьдесят и тотчас возвращаясь назад. Их первые неловкие попытки опуститься на ветку были очень смешными; как и большинству других птиц, садиться им было труднее, чем взлетать. Однако они делали быстрые успехи — возможно, благодаря усиленной практике — и, подрастая, улетали все дальше и дальше. К концу августа они могли уже покрывать расстояние в километр и часто совершали полеты на пятьсот метров. Птенцы начинали проводить в воздухе все больше и больше времени.

Примерно через неделю (или даже раньше) после начала полетов мы уже видели, как они ловили в воздухе своих первых насекомых; вернее, мы видели, как они пытались это сделать, ибо чаще всего у них ничего не получалось. Иногда два молодых чеглока бросались на одного жука, сталкивались и кувырком валились вниз, отчаянно хлопая крыльями. В конце концов им удавалось кое-как выровняться, а жук тем временем невозмутимо летел дальше — пока не попадал в когти следующего чеглока.

Стрекозы вначале были для них совсем уж недоступной дичью, но едва им удавалось постичь методы ловли жуков, как они принимались гоняться и за стрекозами. В последние дни августа чеглочата становились грозой и для этих насекомых, но мы ни разу не видели, чтобы они пытались погнаться за певчей птицей. В первых числах сентября мы, как правило, покидали Хулсхорст и только один год продолжали наблюдать чеглоков до 9 сентября. Вскоре после этого дня и они, вероятно, расстались с Хулсхорстом. Совершают ли молодые чеглоки осенний перелет самостоятельно или еще некоторое время остаются с родителями, не знаю.

Приемы охоты на птиц у чеглоков очень сложны, и, пожалуй, не случайно взрослым птицам приходится кормить птенцов до тех пор, пока те не овладеют техникой полета в совершенстве. Судя по всему, это совершенство достигается лишь постоянной практикой. Птенцам не только приходится прилагать все старания, чтобы овладеть приемами передачи, они еще и играют друг с другом в своеобразные охотничьи игры. Время от времени какой-нибудь молодой чеглок прерывал полет по прямой либо погоню за жуком и начинал пикировать на брата или сестру, словно преследуя певчую птицу. Конечно, он не пытался всерьез схватить другого птенца, но, пролетая мимо, все-таки выставлял желтую лапу. Нам никогда не надоедало следить за этой игрой, и, наблюдая, как изо дня в день совершенствуется сноровка птенцов, мы начинали лучше понимать, какого большого искусства, в сущности, требует пикирование взрослого чеглока на ласточку — стремительное, плавное, целеустремленное. И подобно всему, что делается по-настоящему хорошо, это пикирование оставляет у зрителя ощущение, будто чеглок не затрачивает на него ни малейших усилий.

Благодаря счастливой случайности нам несколько раз удалось увидеть, какое действие производит на ласточек пикирование чеглоков. Ласточки и воронки* по пути на юг пролетали над песками рассеянными стайками примерно в пятьдесят птиц каж-

* Воронок — городская ласточка.

дая. Они неторопливо ловили насекомых на высоте около ста метров и как-будто не проявляли ни малейшего интереса к чеглокам, парившим метрах в трехстах над ними. К тому времени мы уже имели достаточно доказательств остроты птичьего зрения и не сомневались, что эти ласточки прекрасно видят чеглоков. Когда же чеглоки принялись пикировать друг на друга, мелькая в синеве черными стрелами, ласточки кинулись искать укрытия. Хотя чеглоки оставались гораздо выше них и даже не думали к ним приближаться, ласточки камнем упали вниз и исчезли среди сосен. Подобные наблюдения в достаточной мере объясняют, как именно птицы узнают пернатых хищников. В данном случае поведение ласточек показало, что на них воздействовала манера полета чеглоков. Тот факт, что они вели себя нормально, пока чеглоки спокойно парили высоко над ними, вовсе не означает, что они не признали в них опасного врага, — тут мы просто не можем сказать ни «да», ни «нет».

Некоторые мои наблюдения показывают, что, во всяком случае, некоторые пернатые боятся пикирующих птиц, даже если те нисколько не похожи на хищников. Чайки и кулики, например, могут заметаться в панике, когда такая безобидная птица, как большой веретенник *, опьянев от радости жизни, камнем упадет среди них только для того, чтобы устроиться где-нибудь по соседству. В других случаях аналогичные реакции вызывает внешнее сходство с хищниками. Как известно, весной птицы проявляют страх перед стрижами, когда те прилетают с юга; вероятнее всего, это объясняется тем, что у стрижей такие же короткие шеи, как у соколов и ястребов. Мне приходилось видеть, как стая синиц отгоняла козодоя, у которого тоже очень короткая шея.

Несколько исследователей испробовали на разных птицах картонные модели различной формы. Подопытные птицы — куры, утки и гуси — проявляли тревогу при виде любой модели с короткой шеей. Любопытно, что молодые белые леггорны этой реакции не проявляли. Наблюдения Смита, Эдвардса и

* Большой веретённик — крупный кулик.

Хоекинга над тем, как певчие птицы реагируют на кукушку, показывают, что отношение к кукушке совсем особое. Хотя внешне кукушка несколько напоминает пустельгу, последняя в отличие от кукушки никогда не подвергается нападению. Но тут опять возникает некоторая неясность, если вспомнить, что синицы нападают на козодоев, — ведь силуэт козодоя куда больше похож на силуэт кукушки, чем на силуэт сокола. А, насколько мне известно, на кукушек синицы не нападают.

Короче говоря, надо еще многое выяснить, прежде чем мы сможем ответить на вопрос, как птицы узнают хищников и почему их реакции настолько разнообразны. Почему, например, лунь в одном случае подвергается яростному нападению, а в другом не привлекает к себе ни малейшего внимания, хотя в обоих случаях он охотится? Систематические полевые наблюдения в сочетании с экспериментами могли бы привести к множеству интересных открытий.

Чеглоки не единственный вид, у которого птенцы так долго остаются на иждивении родителей; это типично и для крачек и для сов, причем у обеих групп добывание корма требует значительной сноровки.

За несколько сезонов нам удалось собрать некоторые сведения о рационе чеглоков. Хотя они позволяют сделать лишь самую приблизительную оценку места, которое различные птицы и насекомые занимают в меню чеглока, все же мы считали необходимым собирать любые крохи информации, поскольку там, где обычно селятся чеглоки, установить состав их корма крайне затруднительно: значительная часть остатков, например выщипанные перья и погадки *, безнадежно теряется среди густых кустов. Наши же чеглоки гнездились в сосновых рощах, где подлесок почти отсутствовал, и мы находили довольно большое количество объедков. Иногда мы могли определить добычу, потому что чеглок ловил ее на наших глазах. Кроме того, мы не раз видели, чем чеглочиха кормит

* Погадки — непереваренные остатки пищи (перья, кости, шерсть, чешуя рыб, косточки плодов и др.), выбрасываемые через рот многими птицами. По погадкам можно судить о составе пищи птиц.



Остатки меню чеглока: обрывки крыльев стрижей, нога жаворонка, погадки с перьями, погадка с остатками жуков, перья из крыльев и хвоста ласточек, погадки с остатками сосновых бражников, перо из крыла молодой кукушки.

птенцов в гнезде, хотя из-за значительного расстояния обычно могли определить только, птица это или маленький зверек. Однако за время наших непрерывных наблюдений мы установили, что у каждой пары чеглоков были любимые ветки, на которых они ощипывали добычу, и, раза два в день осматривая землю под этими ветками и собирая перья, погадки и т. п., мы постепенно накопили данные, которые я привожу ниже.

Среди 171 крупной жертвы было 135 птиц, 27 мелких зверьков и 9 неопределенных жертв (это могли быть как птицы, так и зверьки).

Эти 135 птиц включали: 39 жаворонков, 18 стрижей, 12 скворцов, 9 домовых воробьев, 9 ласточек, 7 коноплянок, 4 обыкновенные овсянки, 4 воронка, 3 большие синицы, 3 желтые трясогузки, 3 полевых воробья, 1 лесного жаворонка, 1 клеста, 1 оперившегося кукушонка, 1 славку, 1 мухоловку-пеструшку и 19 неопознанных птиц. 27 мелких млекопитающих включали: 6 кротов, 3 землеройки, 2 полевки, 2 лесные мыши и 14 неопознанных зверьков.

Следовательно, наиболее важную роль в питании чеглоков играют жаворонки. Немецкое название чеглоков (Lerchenfalke — сокол-жаворонятник) очень точно отражает этот факт. Собранные нами данные позволили примерно определить общее число жаворонков, которых съедает за сезон супружеская пара чеглоков. Чеглоки проводят в наших широтах около пяти месяцев, то есть 150 дней. Нам известно, что в среднем самка с тремя птенцами получает корм 11 раз в день, что составляет рацион, равный по весу 2,75 певчей птицы на каждого в день. Семья потребляет примерно по 2 рациона в день в течение 90 дней и по 5 рационов в день в течение 60 дней, что дает $480 \times 2{,}75 = 1320$ убитых птиц и зверьков. Если четверть из них составляют жаворонки, это означает что одна семья чеглоков уничтожает за сезон 330 жаворонков. Эта цифра дает только самое общее представление о размерах дани, взимаемой с обитателей полей и лесов таким хищником. Имеются гораздо более точные цифры о ястребе-перепелятнике и о певчих птицах, которыми он питается, а также о неясыти и о мелких млекопитающих, которых она ловит. Полное обследование не только рациона, но также охотничьего участка и популяций поедаемых животных позволило дать достаточно точную оценку доли этих хищников в общей смертности животных, служащих им добычей. Наш довольно скудный материал о чеглоках не мог явиться единственным основанием в этой оценке.

Еще одна интересная особенность рациона чеглоков — значительная доля стрижей. Их перья мы всегда находили в периоды затяжных циклонов, когда темп жизнедеятельности стрижей, возможно, понижается. Некоторые из пойманных стрижей, но далеко не все, были птенцами, только начинавшими летать. К большому нашему сожалению, нам так и не удалось увидеть, как чеглок ловит стрижа, хотя мы не раз наблюдали преследование ими не только ласточек, но и стрижей.

Большое количество мелких млекопитающих тоже нас удивило, так как охотничьи приемы чеглоков не слишком подходят для того, чтобы хватать добычу с земли. Тот случай, когда чеглочиха ограбила

пустельгу, может навести на мысль, будто чеглоки добывают большинство зверьков именно подобным способом, но мы убеждены, что это не так, поскольку несколько раз сами видели, как они хватали мышей прямо с земли. Это они проделывают на манер пустельги: плавно планируют к земле и неторопливо подхватывают мышь. Сапсаны, в общем такие же воздушные охотники, как и чеглоки, иногда ловят мелких зверьков тем же способом.

Те немногие сведения, которые нам удалось собрать о насекомых, поедаемых чеглоками, были не менее интересны. Как я уже говорил, чеглоки в большом количестве ловят жуков-навозников и стрекоз. Однако под их любимыми ветками мы находили многочисленные светло-коричневые погадки, в которых почти не было остатков ни тех, ни других насекомых. Под микроскопом мы обнаружили, что эти погадки в основном состоят из чешуек и других остатков ночных бабочек, и, к большому нашему изумлению, чешуйки эти оказались похожими на чешуйки соснового бражника! Эти бабочки водились в нашем сосняке в больших количествах, но они никогда не летают днем! Приходится предположить, что чеглоки ловят их на заре и в сумерках. Дважды мы находили под ветками чеглоков оторванные крылья сосновых бражников.

Погадки с остатками насекомых попадались нам из года в год — иногда по нескольку десятков в месяц. Сначала они приводили нас в большое недоумение, так как, с одной стороны, свидетельствовали о том, что наши чеглоки поедают много насекомых, но, с другой, мы ни разу не видели, чтобы они кормили насекомыми своих птенцов — даже в жаркие дни, когда насекомые очень активны. Однако другие исследователи сообщали, что птенцы чеглоков получают и насекомых. Позднее и мы наблюдали некоторые пары, которые действительно приносили в гнездо насекомых. Делали они это только в солнечные дни — возможно, в холодную погоду насекомых слишком мало. У нас создалось впечатление, что в тех случаях, когда число насекомых опускалось ниже определенного уровня, наши соколы вовсе переставали

ими интересоваться — они либо приносили в гнездо много насекомых, либо вообще их не приносили.

Нас удивило и то, что разные пары вели себя по-разному; например, в тот день, когда одна пара приносила в гнездо только птиц, другая пара сосредоточивалась исключительно на насекомых и скармливала птенцам за четыре часа 70 стрекоз. Обе пары жили в одинаковом отдалении от полей, где водились жаворонки, и стрекоз на их участках было одинаково много. Нам оставалось только сделать вывод, что у этих пар были разные вкусы.

Поразительно было и то, что самец никогда не передавал самке насекомое, хотя более крупную добычу он неизменно отдавал ей. Объяснялось это тем, что пойманная самцом стрекоза самку не интересовала. У нас есть твердое доказательство того, что самка прекрасно видела эту маленькую добычу, и ни поведение самца, ни погода не объясняют ее поступка. Это дает представление о том, насколько сложно переплетение факторов, лежащих в основе подобных явлений.

Разумеется, не следует преувеличивать ценность этих наблюдений. В целом они дали возможность довольно подробно описать поведение чеглоков, но не позволили сделать выводы о причинах, определяющих это поведение, и, вероятно, мои читатели недоумевают, зачем нам вообще понадобилось заниматься такими на первый взгляд тривиальными вопросами: Подобные эмпирические наблюдения — это своего рода обзор того, что делают животные и чему хотелось бы найти объяснение. Для моих студентов это была великолепная практика и полезное занятие в холодные сырые дни, когда нужно чем-то поддерживать бодрость духа. И мы обнаружили массу интересного: разные черты поведения, присущего высокоспециализированным животным, удивительные образчики замечательного умения летать и остроты зрения, а также поразительные проявления «глупой» ограниченности. Мы наблюдали за возникновением стереотипов поведения, за развитием отношений родителей и детей, за влиянием погоды на поведение и т. д. Такие наблюдения увлекательны сами по себе,

независимо от того, какой вид животных изучается и насколько важна поставленная проблема, — тут главное заключается в том, чтобы освоить методы исследования.

Вот так мы постепенно обнаруживали значительное число проблем, заслуживающих дальнейшей разработки, и, хотя чеглоки сами по себе не слишком подходящий материал для более глубокого анализа, мы никогда не жалели о часах, потраченных на знакомство с этими великолепными птицами, быстрейшими из быстрых.

6

ПЕСЧАНЫЕ ОСЫ

Песчаные равнины центральной Голландии, на которых мы вели наблюдения за пчелиными волками, сравнительно недавно были совсем не такими, какими мы видим их в настоящее время. Теперь на этих бедных почвах посажены сосновые леса, но прежде тут на две с половиной тысячи квадратных километров простирались вересковые пустоши. Там и сям на чуть всхолмленной равнине виднелись крохотные деревушки — низенькие крытые соломой хижины группировались около общинного выгона и маленькой церкви, укрытые от ветров защитной стеной деревьев. Вокруг деревушек тянулись поля, на которых выращивались картофель, рожь, овес и гречиха. Густые зеленые изгороди охраняли эти поля от набегов косуль, благородных оленей и кабанов. Где-нибудь среди полей на холме повыше обязательно стояла ветряная мельница.

Крестьяне держали овец, и каждое утро овечьи стада отправлялись под присмотром пастуха пастись среди зарослей вереска, простиравшихся бесконечным тускло-коричневым ковром, однообразие которого лишь кое-где нарушалось неглубоким озерком, окруженным яркой зеленью и пестрыми цветами. Только в августе этот коричневый цвет на некоторое время сменялся лиловым, и тогда над пустошами, гудя и жужжа, начинали кружить мириады разных насекомых, деловито лакомившихся восхитительным нектаром.

После того как на пустошах начали сажать сосну, характер местности заметно изменился. Сосновые посадки вскоре превратились в большие однообраз-

ные колоннады высоких деревьев. Ветер разносил миллионы их семян по окрестностям, и там, где им удавалось укорениться, начали подниматься купы естественных сеянцев, которые превращались в прихотливо изогнутые сосны с широкими кронами — совершенно бесполезные, но зато очень красивые.

Для предотвращения пожаров, которые с появлением посадок стали гораздо более опасными, между лесами пропахивались широкие полосы. Обнажившаяся почва превратилась в настоящий рай для многочисленных роющих насекомых. Видное место среди них принадлежало осе аммофиле, истребительнице гусениц, которая стала знаменитостью после того, как Фабр описал, каким именно способом она и подобные ей осы парализуют свою жертву, поражая жалом нервные узлы в теле гусеницы.

Аммофила внешне совсем не похожа на филантуса. Туловище у нее длинное и изящное, черное, с красным пятном у основания брюшка. Самка аммофилы роет неглубокую норку, состоящую из узкой вертикальной шахты, которая в трех-четырех сантиметрах от поверхности завершается камерой. Здесь осы складывают гусениц, которые служат кормом для их личинок. На одну из гусениц, первой доставленную в норку, оса откладывает яичко. Личинка осы пожирает гусениц, окукливается и покоится в норке всю зиму. Летом куколки превращаются в ос, которые в июне, июле и августе во множестве копошатся среди вереска — беззаботные самцы попивают нектар, а самки роют норки, охотятся и откладывают яйца.

Еще только начиная исследования «топографического чувства» филантуса, мы сознавали, что нам стоило бы заняться и тем вопросом, как аммофила отыскивает свою норку. Ведь осе, живущей на голых песках и несущей свою добычу по воздуху, куда легче пользоваться вехами, чем аммофиле, которая обитает в гуще вереска, где трудно найти заметные ориентиры, и вынуждена тащить свою тяжелую добычу в норку по земле под пологом переплетенных веточек. Казалось вполне вероятным, что аммофила находит путь домой совсем не так, как филантус.

Только случай заставил нас заняться аммофилой, когда мы еще не покончили с филантусом. В нашем летнем лагере постепенно сложилась «система рабства», как мы ее называли. Студенты младших курсов во время каникул добровольно приезжали к нам помогать аспирантам в их полевых наблюдениях, одновременно и набираясь опыта и занимаясь полезным делом. Как-то ван Бейсеком, изучавший тогда филантуса, заболел и был вынужден до конца лета прервать свои исследования. В это время в Хулсхорст как раз приехали два «раба», которым не терпелось приступить к работе. Обсудив различные дополнительные планы, они выразили горячее желание взяться за аммофилу. Вот каким образом студент Бэрендс и студентка ван Роон (ныне госпожа Бэрендс) приступили к исследованиям, результаты которых в течение семи летних сезонов постепенно складывались в удивительную, волнующую и в некоторых отношениях единственную в своем роде историю. К моей гордости официального руководителя этих работ примешивается значительная доля смущения, так как сам я был всецело поглощен проблемами «топографического чувства», а Бэрендсы шли своим путем и, изучая некоторые другие аспекты жизни песчаных ос, открыли много замечательного.

Они начали с того, что провели несколько солнечных дней на грунтовой дороге, пересекавшей вересковую пустошь, и выбрали для дальнейшей работы участок метров в десять, где заметили много работающих ос. Осы, на которых они наткнулись, принадлежали к виду *Ammophila campestris* Fur., как он тогда назывался, более мелкому из двух самых распространенных видов аммофил. Они избрали эту осу (хотя ее и труднее наблюдать, чем более крупную *Ammophila sabulosa)*, потому что ее гнезда располагаются тесными группами.

Пока Бэрендсы не научились различать ос индивидуально, они замечали лишь отдельные, не связанные друг с другом моменты поведения. Однако эти моменты были интересны и сами по себе. В гнездах все время кто-нибудь да работал. Копают эти осы с помощью двух «инструментов». Твердую песчаную корку они прогрызают сильными вытянутыми вперед

мандибулами, а разрыхлив песок, отгребают его назад передними ногами. Эти ноги снабжены подобием щеток из жестких щетинок. В отличие от филантуса аммофилы не оставляют вытащенный из норки песок рядом с входом, а прихватывают его «подбородком», прижав голову к груди, поднимаются с ним в воздух и бросают его сантиметрах в пяти от гнезда. В результате около норки никогда не бывает рыхлого песка, а потому ее очень трудно обнаружить.

В хорошую погоду на выкапывание норки уходит около сорока пяти минут. По мере углубления шахты оса постепенно исчезает в ней, и в конце концов от осы остается видным только кончик брюшка. Тогда аммофила начинает рыть камеру, в которой могут уместиться личинка и несколько гусениц, предназначенных ей в пищу. Камера достаточно просторна для того, чтобы оса могла в ней повернуться, но аммофила обычно вылезает брюшком вперед всякий раз после того, как залезает в норку головой, и наоборот.

Когда гнездо готово, оса «закрывает дверь», то есть подбирает камешки или кусочки дерева и заталкивает их в шахту. Пока гнездо пусто, оса закрывает его перед тем, как улететь, но только, так сказать, временно. Она использует для этого лишь кусочки дерева, камешки или комочки земли, и такое гнездо можно без труда заметить как легкое углубление на поверхности почвы. Но когда в гнезде что-то появляется — яичко или личинка, — самка засыпает просветы между камешками песком, а кроме того, забрасывает их песком и сверху, так что вход в шахту оказывается совершенно скрытым от посторонних глаз.

В течение дня осы часто возвращаются к своим гнездам с гусеницами, по величине даже превышающими размеры самих охотников, так что их приходится волочить по земле. Если добыча оказывается полегче, оса поднимается с нею в воздух, но никогда не пролетает более двух метров за один раз.

Бэрендсы сразу заметили, что оса, несущая добычу, по-видимому, твердо знала, в каком направлении ей следует двигаться. Выбравшись из вереска, она часто шла по дороге совершенно прямо, останавливалась, бросала гусеницу и как будто без

малейшего колебания начинала отгребать песок. В девяти случаях из десяти оказывалось, что место выбрано точно: вскоре из-под песка появлялись камешки, она вытаскивала их один за другим, и через несколько секунд вход в норку бывал уже открыт. Позже мы увидим, каким образом осам удается столь безошибочно находить свое гнездо.

Открыв вход, оса забиралась в гнездо. Часто она начинала с того, что убирала песок, осыпавшийся в шахту, пока она вытаскивала камешки. Затем она поворачивалась так, что кончик ее брюшка оказывался над входом в гнездо, схватывала гусеницу мандибулами и затаскивала ее в норку, опускаясь туда брюшком вперед. Через некоторое время она вылезала наружу и закрывала вход, а потом вновь отправлялась на охоту.

Все эти, а также и многие другие подробности поведения ос Бэрендсы заметили довольно быстро. Но они не могли сложить такие разрозненные кусочки мозаики в общую картину последовательных событий жизни одной осы. Следить же за отдельными осами удавалось в лучшем случае не больше часа, так как, покинув гнездо, они почти сразу исчезали из виду в густом вереске. Поэтому Бэрендсы пометили нескольких ос, чтобы узнавать их при следующих встречах. Крохотные точки быстро сохнущей краски вполне отвечали этой цели. Затем они начали помечать каждое вновь найденное гнездо, втыкая сантиметрах в трех от него тонкую проволочку, которую вверху загибали так, что загнутый кончик находился сантиметрах в трех с половиной прямо над входом в норку.

После этого они принялись записывать все действия каждой из помеченных ос — утомительнейшая работа, которая требует постоянного внимания и большого терпения, тем более что эти осы далеко не так заметны, как ярко-желтый филантус. Однако этот кропотливый труд вполне себя оправдал, потому что вскоре выяснилось нечто совершенно невероятное. Они обнаружили, что каждая оса, выкопав гнездо, для начала притаскивала в него одну гусеницу и, задержавшись под землей на 20—100 секунд, откладывала на свою пленницу яичко. Затем оса на

некоторое время покидала это гнездо и либо отправлялась бездельничать среди вереска, либо — что случалось гораздо чаще — начинала рыть новое гнездо. Или же — столь же часто — отправлялась в другое место на дороге и открывала вход в уже готовое гнездо. Порой она лишь заглядывала туда на мгновение, снова закрывала его и больше к нему не возвращалась, но иногда оставляла его только на короткий срок и возвращалась с гусеницей. Она затаскивала ее в гнездо, но задерживалась в нем не более чем на 10 секунд. Позже выяснилось, что цель этих коротких посещений заключалась в том, чтобы снабдить провизией личинку, которая успела съесть первоначальный запас!

Притащив в такое гнездо одну гусеницу, а то и несколько, оса могла вернуться к гнезду, с которого началось наблюдение. Сначала она заглядывала в него без добычи, но после этого обычно возвращалась к нему раз или два уже с гусеницами. Затем она вторично уходила от этого гнезда и часто не посещала его день, два или даже три. В течение этого времени она либо занималась вторым гнездом, либо начинала копать третье.

Несколько дней спустя она вновь посещала первое гнездо, обычно затаскивая в него одну за другой несколько гусениц. После этого она закрывала его с особой тщательностью. Орудуя головой как молотком, она нажимала на камешки в шахте, все время яростно жужжа. Это была последняя услуга, которую она оказывала личинке в данном гнезде. Дверь, так сказать, закрывалась на засов. Оса же продолжала хлопотать у второго или у третьего гнезда.

Вот так, просто пометив гнезда и ос и ведя тщательные наблюдения, Бэрендсы открыли неслыханную вещь. Крохотная оса, всего только насекомое, одновременно заботилась о двух, а то и о трех гнездах. Она помнила положение каждого из них среди множества таких же норок на этой дороге и — что еще более удивительно! — точно знала, каких именно забот требует каждое из ее гнезд в данный момент. Ведь история такого гнезда слагалась из трех этапов. Первый этап включал выкапывание гнезда, временное закупоривание входа, охоту на гусеницу,

доставку ее к норке, затаскивание в камеру, откладывание яичка и замуровывание входа. Затем наступал промежуток в один-два дня, когда оса занималась вторым гнездом. После этого она возвращалась к гнезду № 1, заглядывала в него, не принося гусеницы, вновь закрывала гнездо, возвращалась раза два с гусеницами и, опять замуровав гнездо, снова оставляла его на день, а сама занималась другим гнездом. Наконец она возвращалась в третий раз, как и прежде, начав с визита без гусеницы, притаскивала три, четыре, а то и больше гусениц. Потом замуровывала вход окончательно и навсегда покидала это гнездо.

Следовательно, эта одиночная оса в отличие от других видов дважды возвращается к своим отпрыскам и каждый раз приносит свежий запас пищи. В промежутках между первым и вторым, а также между вторым и третьим этапами она энергично обслуживает другие гнезда, которые могут находиться либо на более ранней, либо на более поздней стадии. Интервалы между началом строительства новых гнезд не были постоянными, колебалось и время, которое занимал каждый этап в одном гнезде. В основном это зависело от температуры. В холодные дни личинки едят и растут медленнее, чем в теплые, и матери их тоже работают медленнее.

Разумеется, прошло немало времени, прежде чем Бэрендсы окончательно установили, что именно это и есть норма поведения. Им пришлось наблюдать за многими осами в течение многих дней. А это заняло в целом несколько сезонов, так как нередко серия наблюдений прерывалась из-за холодной дождливой погоды, когда к тому же осы и личинки часто гибли. Как мы уже успели заметить, наблюдая филантуса, климат Атлантики не слишком подходит для этих ос, как, впрочем, и для их биографов.

Обычно, когда погода благоприятствовала, Бэрендсы систематически следили за несколькими помеченными осами в течение недели или десяти дней, записывая все детали их поведения, а в конце этого срока раскапывали гнезда, чтобы посмотреть, что находится внутри. Позже они сконструировали искусственное гнездо из гипса, в результате чего смогли

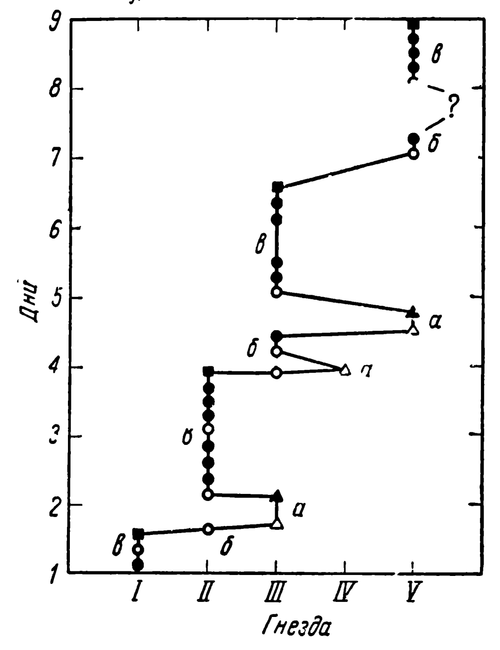
узнать еще много новых подробностей. Методика «гипсового гнезда» была проста, но остроумна. Гипсовый цилиндр диаметром пять сантиметров и высотой семь с половиной распиливался на верхнюю и нижнюю части. В верхней половине просверливалась шахта во вкусе аммофилы, а в нижней выдалбливалась камера. Затем из почвы вынимался цилиндрический столбик земли, внутри которого находилось намеченное для опыта гнездо. Содержимое гнезда переносилось в гипсовое гнездо, которое затем осторожно водворялось на место настоящего и прикрывалось верхним слоем почвы, аккуратно срезанным с земляного столбика. Принимались все меры, чтобы этот земляной кружок остался неповрежденным, чтобы он занял прежнее свое положение и чтобы настоящий вход точно совпал с его продолжением в гипсовом цилиндре. После этого гнездо можно было открыть в любой момент, просто вынув верхнюю часть гипсового цилиндра.

Разумеется, день, когда первая оса, которой предложили гипсовое гнездо, спокойно в него залезла, превратился в настоящий праздник. Ведь с этих пор развитие событий в гнезде (рост личинки, состояние ее пищевых запасов и пр.) можно было проверить по желанию почти в любую минуту! А кроме того, как мы увидим дальше, эта новая методика позволила поставить чрезвычайно интересные эксперименты.

Одновременное наблюдение за поведением осы-матери и состоянием ее потомства выявило, что яичко неизменно откладывалось на первую гусеницу, что второй этап начинался тогда, когда первая гусеница бывала уже съедена и личинка нуждалась в новых пищевых запасах, и что третий этап обычно начинался после того, как съедалась вторая порция. К тому времени, когда личинка съедала последний запас пищи, она уже кончала расти, могла спрясть кокон и окуклиться.

Эти наблюдения за отдельными осами позволили составить график, показанный на странице 124. С начала и до конца была прослежена судьба сорока трех гнезд, причем многие из них последовательно выкапывались одной и той же осой. У некоторых ос

удалось проследить четыре последовательных гнезда, у других — меньше или больше; некоторые осы успели обслужить даже девять гнезд. Бэрендсы составили семь графиков, которые различались между собой



Деятельность песчаной осы, обслуживавшей пять гнезд, в течение 9 дней.

частностями, но все показывали три описанных этапа и подтверждали одновременность обслуживания осой разных гнезд.

Едва стало ясно, что эти осы заботятся одновременно о двух или трех гнездах с личинками, находящимися на разных стадиях развития, а потому нуждающимися в разном количестве пищи, исследователи, естественно, задали себе вопрос, откуда осам изве-

стно, что́ именно надо делать в данный момент в каждом гнезде. Методика гипсовых гнезд позволила Бэрендсам найти ответ на этот вопрос.

Как я уже упоминал, второй и третий этапы часто начинались с того, что оса заглядывала в гнездо, не принося гусеницы, и вскоре его покидала. За этим визитом, однако, не всегда немедленно следовало новое посещение гнезда с доставкой гусеницы. Казалось правдоподобным, что визиты без гусениц (далее я буду называть их просто «посещениями») были своего рода инспекциями, во время которых оса получала стимулы, на несколько часов вперед определявшие ее дальнейшее поведение, и решала, следует ли ей принести в данное гнездо много гусениц, несколько гусениц или вовсе ничего не приносить.

Это можно было проверить экспериментальным путем — ведь гипсовые гнезда позволяли по желанию менять содержимое камеры. Бэрендсы с помощью остроумно задуманных и тщательно выполненных опытов сумели решить эту задачу.

Во-первых, в течение нескольких дней велись наблюдения за большим числом ос, чтобы узнать местоположение их гнезд и заранее рассчитать примерное время очередного посещения. После этого незадолго до посещения в гнездах производились разнообразные изменения. Например, личинка, оставшаяся почти без провизии, получала большой запас гусениц, из камеры же, куда оса успела доставить много гусениц и должна была теперь добавить к ним только одну-две, изымался весь запас. Или же гусеница с яичком подменялась личинкой. В других опытах личинка, нуждавшаяся в пополнении запасов провизии, подменялась коконом. Эти опыты обычно ставились на парах гнезд: личинки, гусеницы и яички менялись местами, так чтобы не выбрасывать напрасно ни личинок, ни гусениц.

Результаты были поразительны. Целиком их я здесь привести не могу и перечислю лишь некоторые. Если перед посещением гусеницы изымались, все осы после посещения приносили больше гусениц, чем принесли бы при других условиях; некоторые осы приносили в гнездо в общей сложности по 12—13 гусениц, хотя в нормальных условиях это количество

колеблется между пятью и десятью. Когда перед третьим этапом в камеру добавлялись новые гусеницы, оса, вместо того чтобы притащить одну за другой 3—7 гусениц, не приносила ничего (только одна оса единственный раз принесла одну гусеницу). Таким образом, изменение числа гусениц приводило к изменениям в поведении матери. Величина личинки также воздействовала на него — очень молодая личинка никогда не получала большого количества гусениц; кроме того, замена личинки на кокон приводила к тому, что осы переставали приносить в гнездо гусениц и, если они уже вступили в третий этап, окончательно его замуровывали. Осы, находившиеся на втором этапе, тоже переставали носить в такое гнездо гусениц, но не замуровывали его.

Особая важность этих результатов заключается не только в доказательстве того, что посещение действительно было инспекцией и определяло дальнейшее поведение осы, но еще и в том, что воздействие посещения на осу было очень длительным: например, когда из гнезда *n* осы № 30 перед ее посещением 28 июня 1940 года в 10 часов 30 минут утра были изъяты все гусеницы, она принесла в это гнездо одну гусеницу в тот же день и еще три на следующий. Таким образом, воздействие инспекции продолжало сказываться и спустя целую ночь. Для того чтобы по-настоящему оценить значение этого факта, необходимо помнить, что эта оса одновременно заботилась еще о нескольких гнездах, находившихся на других этапах развития. Стимулы, полученные во время посещения, не просто переключили ее на иное поведение — в остальные гнезда она гусениц добавлять не стала. Это посещение заставило осу совершить конкретное действие в конкретном гнезде. Тут перед нами подлинное чудо — настоящая задержанная реакция, причем задержанная очень надолго.

Другие осы подвергались точно таким же испытаниям, но не во время посещений, а во время доставки гусениц. В этих случаях изменения ни разу не воздействовали на осу — она продолжала делать то, на что была нацелена предыдущим посещением.

Представим себе, что́ это означает на практике. Оса помнит местоположение двух, трех или даже

большего числа гнезд, так как иногда она заглядывает и в старые гнезда. Покинув одно гнездо она обычно посещает то гнездо, которое в данный момент наиболее нуждается в пополнении запасов. Откуда она узнает об этом — еще одна загадка. Во время этого посещения она получает «инструкции» и выполняет их, после чего может посетить еще одно гнездо, и вновь ее действия будут определяться тем, что она там обнаружит. Она все время помнит, где находятся все ее гнезда и какой стадии они примерно достигли. Посещения же — это только проверка.

Совершенно очевидно, что колония приблизительно в сто истребителей гусениц налагает довольно тяжелую дань на фауну соседней вересковой пустоши. Исследователь, естественно, недоумевает, откуда в такой, по всей видимости, бедной местности берутся те сотни гусениц, которые каждый день затаскиваются в норки. Его недоумение сменяется восхищением, когда он пытается соревноваться с охотящейся осой и сам начинает отыскивать гусениц. Как правило, он быстро осознает свое ничтожество.

Это заставило Бэрендсов подробнее изучить методы охоты ос. Куда отправляются осы? Как велики их охотничьи участки? Как они отыскивают свою добычу? А поймав гусеницу, как они находят дорогу домой?

Три вида гусениц, наиболее часто приносимых в гнезда (*Anarta myrtilli*, *Ematurga atomaria* и *Eupithecia namata*), обладают прекрасной защитной окраской. Желто-зеленый клетчатый узор анарты почти совершенно сливается с молодыми побегами вереска, на которых она обитает. Эматурга похожа на старые сухие вересковые веточки, а эвпитекия живет на цветках вереска и окрашена в розовый цвет. Проверить экспериментальным путем, как именно осы находят свою добычу, оказалось невозможно, но чисто эмпирически было замечено, что оса никогда не приближается к гусенице по прямой — направление, наиболее вероятное, если бы оно выбиралось с помощью зрения. Оса же выписывает зигзаги, пока не оказывается в трех, максимум в пяти сантиметрах от гусеницы, после чего начинает кружить и петлять, пока словно бы случайно не коснется ее. Тут оса жалит



Песчаная оса *Ammophila adriaansei* с гусеницей *Anarta.*

гусеницу. Поэтому представляется наиболее вероятным, что оса находит и опознает свою добычу в основном по запаху, а может быть, отчасти и с помощью осязания.

Когда Бэрендсы отправились вслед за осами в вереск, они с удивлением обнаружили, что те отходят от дома вовсе не так уж далеко. Обыскивая вдоль дороги полосы вереска пятиметровой ширины, они не нашли там почти ни одной осы. Это было совершенно естественно, поскольку вереск возле дороги засох и цвел очень плохо. Наибольшее число ос они наблюдали в следующей пятиметровой полосе, на расстоянии десяти-пятнадцати метров от дороги; дальше их количество постепенно уменьшалось, и в тридцати пяти — сорока метрах от дороги практически не было обнаружено ни одной осы. Следовательно, охотничий участок ос был очень мал. И все же он был достаточно велик для того, чтобы иногда затруднять осе возвращение домой. Борясь с гусеницей, оса часто падала на землю и оказывалась в гуще смыкающегося над ней вереска. И вот, перед тем как отправиться в обратный путь, оса обязательно взбиралась на вересковый куст или на молоденькую сосенку. Це-

ной упорных и длительных усилий добравшись до вершины, она поворачивалась во все стороны, словно выбирая направление, затем совершала длинный прыжок — всегда в сторону своего гнезда. Длину этого прыжка-полета определял вес гусеницы, но, как правило, она не превышала двух метров. Далее оса «шла пешком», спотыкаясь на неровностях почвы, с трудом волоча добычу. Начинала она путь обычно в правильном направлении, но скоро отклонялась от него, поворачивала туда и сюда или даже описывала петли. Тогда она снова карабкалась на подходящее «дерево», оглядывалась и прыгала — снова в правильном направлении. Вот так осы добирались до дому, часто после долгого и трудного путешествия.

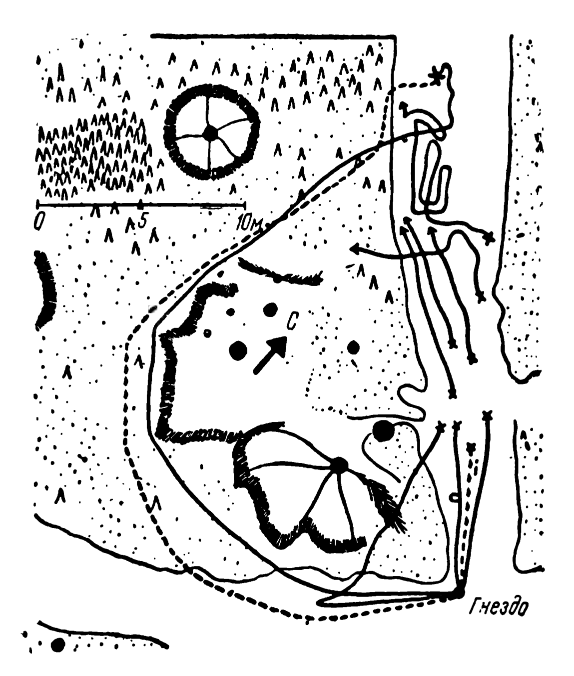
Проследив путь многих аммофил, Бэрендсы пришли к выводу, что осы твердо знали, куда им надо идти, во всяком случае, если у них была возможность осмотреться. Они не брели наугад. И Бэрендсы приступили к экспериментам.

Оставалась еще одна возможность — каждая оса, хотя и не могла увидеть своего гнезда издалека, тем не менее все время непосредственно воспринимала его с помощью какого-то другого органа чувств, быть может, еще не известного человеку. Проверить это было нетрудно. Пустые консервные банки были наполнены землей и вкопаны в дорогу вровень с ее поверхностью. Землю в банках утрамбовали так, что она ничем не отличалась от окружающей почвы. Через некоторое время осы начали рыть гнезда и внутри банок. Когда хозяйка такого гнезда отправлялась на охоту, банка с ее норкой (банка *А*) извлекалась и закапывалась на расстоянии метра от прежнего места, а взамен помещалась точно такая же банка *Б*. Вернувшись, оса никогда не направлялась к своему гнезду в банке *А*, но неизменно подходила к банке *Б* и искала вход в гнездо именно там, где он находился раньше. Это доказывало, что она, несомненно, не реагирует на стимулы, исходящие от самого гнезда. По-видимому, аммофила, подобно филантусу, пользовалась какими-то ориентирами. В этом случае она должна была их запоминать, поскольку соотношение ориентиров для каждого гнезда, конечно, было строго индивидуальным.

Возле некоторых гнезд имелись потенциальные ориентиры, например кустики травы, сосновые шишки или камешки. Когда их смещали сантиметров на пятьдесят, возвращавшиеся осы начинали искать гнездо там, где оно должно было бы располагаться по отношению к смещенным ориентирам, а не там, где оно находилось на самом деле.

Затем Бэрендсы попытались установить, на каком расстоянии от гнезда оса еще может пользоваться знакомыми ориентирами. Они ловили ос, вернувшихся к гнезду, сажали в маленькие клетки из марли, закутанные черной материей, уносили в вереск и выпускали там на различных расстояниях от гнезда. После этого они наблюдали, вернутся ли осы в свои гнезда и если да, то как это произойдет. Полученные результаты говорили о многом. Во-первых, все осы, выпущенные далеко от гнезда, то есть более чем в сорока метрах от него, бродили, описывая зигзагообразные петли. Часто такая заблудившаяся оса взбиралась на куст и после этого двигалась прямо к дороге. Чем ближе к гнезду выпускались осы, тем реже имел место такой период дезориентации. Разумеется, этот предел в сорок метров не случаен: ведь дальше сорока метров от дороги осы встречались крайне редко.

В дальнейших экспериментах ос уносили от гнезда в разных направлениях. Эти опыты ясно показали, что возле гнезда имеется какой-то участок, откуда осы умеют возвращаться домой, и вне его пределов они сразу же теряли ориентировку. Размеры этого «познанного участка» у разных ос были разными, и, что еще важнее, расположение этих участков у разных особей было далеко не одинаковым. Некоторые осы легко возвращались домой с большого участка к северо-западу от гнезда, и они же бесцельно плутали, когда их выпускали всего в десяти метрах от гнезда, но в другой стороне от него. А у ряда ос знакомые места находились как раз там, где не могли сориентироваться первые. Одна оса повела себя чрезвычайно любопытно. Когда ее относили от гнезда на пятнадцать метров в северо-западном направлении, она возвращалась домой на редкость окольным путем: сначала она отправлялась по дороге в противополож-



Опыты по изучению „топографического чувства“ одной песчаной осы, выпускавшейся в точках, помеченных крестиками.

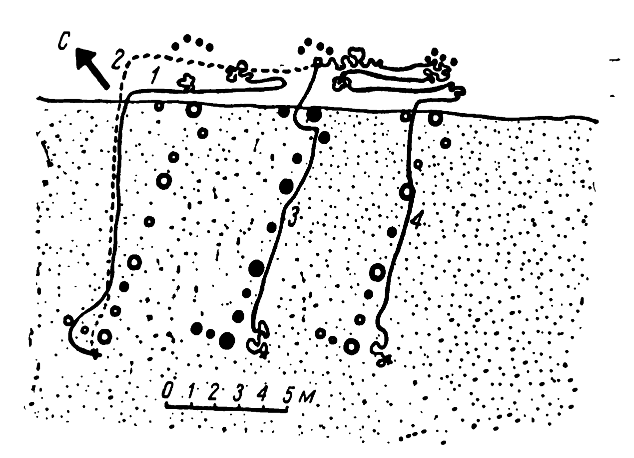
ную от гнезда сторону, затем, миновав большую сосну, сворачивала влево, описывала вокруг дерева широкую дугу и только тогда двигалась к гнезду. Когда ее относили в том же направлении, но выпускали ближе пятнадцати метров, она возвращалась домой по прямой. Однако и в тех и в других опытах у нее после освобождения, казалось, никогда не бывало периодов дезориентации. Несомненно, оса знала весь этот отрезок дороги и только с севера возвращалась окольным путем — вероятно потому, что эту часть дороги она изучила, когда выходила с вереска прямо к вышеупомянутой сосне. Из этого, по-видимому, можно сделать вывод, что осы выучивают путь к дому, вначале возвращаясь по тому же маршруту, по какому отправлялись на охоту.

Еще одна серия опытов убедительно показала, что аммофилы действительно пользуются ориентирами по

всей знакомой местности. Бэрендсы не только смещали естественные ориентиры, вроде кустиков травы, которые находились там еще до того, как осы начинали рыть гнезда, но и тренировали своих ос на искусственные ориентиры, расставляя их уже после постройки гнезд. В качестве ориентиров применялись те же предметы, что и в опытах с филантусом: кубики разных размеров, полушария, диски и т. п. Осы неизменно пользовались ими.

Однако такие маленькие вехи служили осе ориентирами, только когда она была уже недалеко от гнезда. Если их передвигали дальше чем на метр, оса переставала ими руководствоваться и начинала поиски примерно там, где действительно находилось гнездо. Но как же она отыскивала дорогу с охотничьего участка до этого места? Работая с филантусом, который пролетает довольно большие расстояния, мы не смогли этого установить, но медлительная, гораздо реже покидающая землю аммофила словно нарочно была создана для таких опытов.

Бэрендсы подыскали колонию на тропе среди относительно редкого вереска. И здесь они, вновь проделав все скучные процедуры по установлению пределов охотничьего участка, поместили ряд больших ориентиров под прямым углом к тропе. В качестве вех были использованы искусственные деревья — большие сосновые ветки, воткнутые в железные трубы разной длины. Оставив ветки в этом положении на неделю — за такой срок, по их мнению, осы должны были привыкнуть к новым ориентирам, — они начали опыты с их перемещением. Когда оса с гусеницей являлась к гнезду, расположенному не дальше двух метров от ближайшей вехи, ее ловили и выпускали на свободу у дальнего конца «древесных насаждений». Если она начинала плутать (тем самым показывая, что данная часть пустоши ей незнакома), ее относили назад к гнезду, так как для этого опыта она явно не годилась. Но путь тех ос, которые направлялись прямо домой, прослеживался и наносился на план. Потом их снова ловили, а весь ряд «деревьев» располагали в новом месте параллельно его прежнему положению. Затем осу выпускали у дальнего конца вновь расставленного ряда ориентиров.



Четыре опыта по изучению „топографического чувства" одной песчаной осы.

Зачерненные кружки обозначают местоположение искусственных деревьев во время тренировки (*3*); незачерненные — во время опытов (*1*, *2* и *4*).

Большинство ос показало, что они руководствуются именно «деревьями», неизменно выходя к месту, расположенному как раз на таком расстоянии от их гнезда, на какое были смещены ориентиры. Сразу же после этого ставился контрольный эксперимент, при котором «деревья» возвращались в исходное положение, — и осы всегда попадали прямо домой. Однако на некоторых аммофил эти эксперименты не оказывали ни малейшего влияния. Поскольку по другую сторону тропы росли настоящие деревья, к которым осы двигались на обратном пути домой, весьма вероятно, что они-то и служили главными ориентирами. Проверить же это, выкопав взрослые сосны и пересадив их подальше, было, разумеется, невозможно.

Бэрендсы поставили еще очень много экспериментов, но у меня нет возможности рассказывать здесь о них подробно. Короче говоря, они доказали, что аммофила находит дорогу домой, пользуясь самыми разнообразными ориентирами, причем их положение она запоминает точно так же, как и филантус. Не исключена возможность, что, помимо всех этих вех, аммофила пользуется еще и солнцем как компасом, но для выяснения этого специальных опытов не ставилось.

Вот так была открыта еще одна удивительная сторона поведения аммофилы. Анализ процесса ее возвращения домой показал, какие сложные вещи приходится выучивать каждой осе для того, чтобы одновременно заботиться о двух или трех гнездах: ведь она должна ассоциировать ситуацию, обнаруженную во время посещения, когда она получает «инструкции», с теми ориентирами, которые помогут ей вернуться именно к тому гнезду, где необходимо пополнить запасы провизии. Стоит задуматься и над тем, каким точным должен быть стереотип ее поведения, чтобы обеспечить выживание личинки. Аммофила откладывает яички через довольно большие промежутки времени, и это не позволяет ей спокойно жертвовать значительным числом личинок. Возникновение подобной системы поведения можно назвать поистине чудом, особенно если сравнить ее с поведением бабочек, которые просто откладывают яички, а затем оставляют их на произвол судьбы.

К сожалению, я не могу уделить здесь внимание многим другим сторонам жизни аммофилы, которые изучили Бэрендсы, например тому чрезвычайно специализированному способу, каким она парализует гусениц, а также необычному общественному отдыху и сну этой осы.

И все-таки нельзя не рассказать об одном особенно интересном следствии этой работы. Благодаря той тщательности, с какой велись наблюдения, Бэрендсы в конце концов обнаружили, что изучали осу, которая до той поры не была выделена в особый вид, хотя имела на это полное право. Одновременно с ними в другой части Голландии сходные наблюдения вел А. Адриаансе. Вначале ни он, ни Бэрендсы ничего не знали о работе друг друга. Когда же в 1938 году Бэрендс опубликовал краткое сообщение о полученных им результатах, Адриаансе заметил, что его записи расходятся с сообщением Бэрендса. Он обнаружил несоответствие, которое на первый взгляд могло показаться совершеннейшим пустяком: его осы закупоривали вход в гнездо не материалом, собранным где попало в окрестностях гнезда, а пользовались специальным «карьером» вблизи входа, куда складывали материал всякий раз, когда открывали норку.

Очень многие сочли бы это просто какой-то местной особенностью ос, возникшей, возможно, благодаря различиям окружающей среды, но Адриаансе занялся этим вопросом глубже. И не только обнаружил еще много расхождений, но и нашел колонию, в которой существовали оба типа поведения — и описанное Бэрендсом и наблюдавшееся им самим. Пометив ос цветными точками, он открыл, что некоторые осы последовательно вели себя так, как описывал Бэрендс, а другие — не менее последовательно — так, как видел он сам. Отсюда он сделал вывод, что перед ним — две разновидности аммофилы, поведение которых сильно различается, даже когда они живут бок о бок в одной среде. Вот некоторые различия между разновидностями *А* [дриаансе] и *Б*[эрендс]:

А	*Б*
Кормит личинку личинками пилильщиков (Tenthredinidae)	Кормит личинку личинками бабочек (гусеницами)
Одновременно заботится об одном гнезде	Одновременно заботится о нескольких гнездах, находящихся на разных стадиях развития
Размножается с конца мая до начала августа	Размножается с начала июня до середины сентября
Закрывает гнездо одной «пробкой», а ее засыпает песком из «карьера»	Закрывает гнездо несколькими «пробками», песок берет отовсюду вокруг входа в гнездо
Открывая гнездо, складывает песок назад в «карьер»	Взлетает с песком и разбрасывает его

Кроме этих, есть и другие различия. Еще до того, как были сделаны все эти открытия, энтомолог Я. Вильке, тоже работая совершенно самостоятельно и изучая таксономию роющих ос, обнаружил, что экземпляры в музейных коллекциях, отнесенные к виду *Ammophila campestris,* не были похожи друг на друга так, как следовало бы. Ему показалось, что их можно было бы отнести к двум типам, но в тот момент он был занят другой работой и на время отложил эту небольшую проблему. Однако расхождения между наблюдениями Адриаансе и Бэрендса заставили его еще раз внимательно взглянуть на своих ос, и он обнаружил, что термин *Ammophila campestris* следует считать общим названием для двух четко

различающихся видов. Морфологические различия были крохотными, но стойкими.

После этого Адриаансе ответил на вопрос, действительно ли различия в поведении между осами *А* и *Б* как-то соотносятся с морфологическими различиями, которые обнаружил Вильке. Из ос, которых он наблюдал, Адриаансе отобрал по признакам их поведения две группы, пометил их соответственно *А* и *Б* и послал их Вильке. Соответствие с морфологическими различиями оказалось идеальным — все осы *Б* обладали признаками вида, который Вильке назвал *Ammophila adriaansei,* все осы *А* были похожи на *Ammophila campestris.* Затем Андриаансе отобрал брачующиеся пары. И вновь оказалось, что в каждой паре обе осы были либо *A. adriaansei, либо A. campestris.* Другими словами, несмотря на то что и те и другие осы очень похожи и даже живут смешанными колониями, они не скрещиваются между собой. Это, бесспорно, два разных вида *.

Эта история интересна во многих отношениях. Во-первых, нам, исследователям поведения, было очень приятно, что характерные черты поведения могут сослужить свою службу и в таксономии. Во-вторых, поскольку поведение ос, даже живущих в одинаковых условиях, оказалось настолько различным, мы получили блестящую демонстрацию генетически детерминируемых различий в поведении. В-третьих, это подняло несколько вопросов, касающихся теории эволюции. Раз эти две осы так похожи, они, конечно, должны быть близкими родственницами. Так почему же они где-то разошлись, развили вкус к разным типам добычи, стали чуть-чуть по-разному строить гнезда? И почему между ними не бывает скрещивания? Насколько более внимательны эти осы, чем зоологи, которые так долго не замечали между ними ни малейшей разницы!

Война прервала эти исследования. Адриаансе, к несчастью, умер, Бэрендсу пришлось заняться дру-

* Эти два вида песчаных ос являют собой прекрасный пример так называемых видов-двойников. Такие виды очень трудно разделить по признакам их строения, тогда как образ жизни их нередко бывает весьма различен.

гой работой. Но, может быть, аммофила в один прекрасный день обретет других биографов, которые подберут брошенные нити. Или труды Адриаансе и Бэрендсов вдохновят новых исследователей заняться жизнью каких-нибудь других роющих ос. Ведь трудно поверить, что эти две аммофилы почему-то значительно интереснее всех остальных роющих ос; я предпочитаю думать, что любая роющая оса способна доставить не меньше радости и удовлетворения, если ее будут изучать с тем же тщанием и с той же любовью, с какими изучали аммофилу.

7

ИЗУЧЕНИЕ МАСКИРОВКИ

Утверждение, что создаваемое природой разнообразие красочных узоров неисчерпаемо, давно уже стало трюизмом. И все-таки, несмотря на множество превосходных книг и иллюстраций, большинство людей — и даже зоологов — весьма смутно представляют себе, насколько колоссально это разнообразие в действительности. Лучше всех остальных с этой стороной природы знакомы, пожалуй, естествоиспытатели и художники. Первые, разделяя восхищение, которое испытывают художники перед необъятным богатством этих узоров, в то же время спрашивают себя, для чего они, собственно, возникли. Идея, что природа создала все это для услаждения человека, давно уже отошла в небытие, и великие естествоиспытатели прошлого — Бейтс, Уоллес, Дарвин и Мюллер — выдвинули несколько гипотетических объяснений, суть которых сводится к тому, что многие яркие узоры весьма полезны для их обладателей, вынужденных, так сказать, обзавестись ими под угрозой полного истребления.

Долгое время эти объяснения оставались лишь гипотезами, так как не были подкреплены экспериментальными доказательствами. Однако в последние десятилетия в этом направлении была проделана значительная работа. И мы тоже — сначала в летнем лагере в Хулсхорсте, а позже в Оксфорде — внесли свою лепту во все возрастающую сумму сведений, освещающих эту проблему. Частично мы занимались покровительственной окраской, частично — предупреждающей и частично — сигнальной *. Поскольку о

* Под сигнальной автор подразумевает такие типы окраски, которые демонстрируются при взаимоотношениях между особями одного вида — в брачных и антагонистических ситуациях.

сигнальной окраске мне уже пришлось писать в другой книге, здесь я к ней возвращаться не стану.

Когда мы начали наши наблюдения, один из основных вопросов был уже разрешен. Еще очень давно утверждалось, что животные, которые благодаря покровительственной окраске не видны нам, не видны также и своим природным врагам, то есть, другими словами, что покровительственная окраска и прочие средства маскировки служат им защитой в естественных условиях. Критики, однако, не упустили случая заявить — и они были совершенно правы, — что пока еще отнюдь не доказано, будто реакции этих природных врагов совпадают с нашими. И действительно, по мере накопления данных о различных типах сенсорных функций у животных стало ясно, что многие хищники реагируют вовсе не на внешний вид своей жертвы, а, например, на запах. Как мы видели, к таким хищникам относится, в частности, и аммофила, которая вполне успешно поддерживает жизнь своего потомства исключительно за счет гусениц, обладающих безупречной покровительственной окраской. Слишком уж скептически настроенные зоологи ударились даже в другую крайность и, вместо того чтобы сохранить за гипотезой покровительственной окраски право на существование — хотя бы ввиду отсутствия прямых доказательств обратного, — поспешили объявить ее полнейшей чепухой от начала и до конца. Нельзя без удивления читать некоторые из этих псевдокритических писаний, и особенно содержащиеся в них язвительные насмешки по адресу «кабинетной позиции» тех, кто верит в покровительственную окраску. Удивление испытываешь потому, что именно эта критика исходила из кабинетов, а те, кто верил, были естествоиспытателями. Впрочем, теперь это — дело прошлое, хотя некоторые критики с мужеством отчаяния все еще ведут безнадежно проигранную битву. Гипотеза покровительственной окраски много раз подвергалась экспериментальной проверке, и было доказано, что она верна.

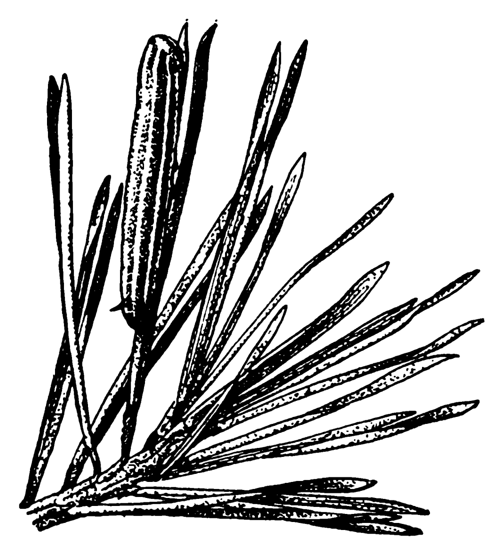
Одну из наиболее убедительных серий экспериментов поставил Самнер. Он работал с гамбузией — рыбкой, которая, как и многие другие животные, способна менять окраску в зависимости от фона. Однако

после того, как гамбузия примет какой-либо цвет, ей требуется несколько часов, чтобы привести свою окраску в соответствие с новым фоном. Самнер брал равное число светлых и темных рыбок, выпускал их в большой аквариум — либо светлый, либо темный, — а потом предоставлял действовать хищникам. После исчезновения примерно половины всех рыбок он прерывал эксперимент и подсчитывал, сколько уцелело особей каждой категории. В качестве хищников он использовал плотоядных рыб, пингвинов и цапель. В каждом эксперименте оказывалось, что рыбок с покровительственной окраской уцелело больше. Эксперименты Самнера, в которых было использовано много сотен рыбок и три разных типа хищников, выглядят очень убедительно.

С тех пор сходные опыты были поставлены и с другими видами, имеющими покровительственную окраску. Теперь уже нельзя ни отрицать, ни игнорировать вывод, что покровительственная окраска оказывается действенной и в природных условиях. Однако все опубликованные до сих пор работы касаются только одного аспекта проблемы такой маскировки — соответствия общей окраски животного фону. Но проблема этим далеко не исчерпывается. Я приведу лишь несколько примеров, а более подробный разбор множества других случаев и лежащих в их основе принципов читатель может найти в превосходной книге Х. Котта «Приспособительная окраска животных» *.

Полувзрослые гусеницы соснового бражника, в больших количествах встречавшиеся в лесах Хулсхорста, окрашены точно в цвет хвои, которой они питаются. Однако, будь они ровного зеленого цвета, обнаружить их не составило бы труда, поскольку они намного толще сосновых иголок. На самом же деле их тело окрашено перемежающимися продольными зелеными и белыми полосами. И глазу гусеницы представляются «составными», расчлененными на отдельные элементы, которые полностью сливаются с иглами. Подобная «расчлененность» свойственна большинству животных с покровительственной окрас-

* Русский перевод этой книги Котта выпущен Издательством иностранной литературы в 1950 году.



Гусеница соснового бражника после второй линьки.

кой. Ярким примером этого может служить узор из несимметричных черных точек, покрывающий светло-коричневый пушок у птенцов чаек. Эти точки (или же поперечные и продольные полосы у других животных) не только затрудняют зрительное восприятие силуэта птенца, но и сливаются с окружающим фоном, изобилующим предметами такой же формы и окраски.

По-иному действует принцип «обратной светотени» *. Выпуклые предметы, пусть даже совершенно одинакового цвета с фоном, освещаются неравномерно, а потому зрительно воспринимаются как нечто объемное. Для большинства гусениц это означало бы полную демаскировку, поскольку они живут среди плоских листьев. Однако у многих из них та сторона, которая обычно обращена к свету, бывает заметно более темной, причем темные тона переходят в светлые очень постепенно. Эффект такой «обратной светотени» невероятен: цилиндрические гусеницы кажутся абсолютно плоскими. Остается только удивляться

* В русской переводной литературе это явление известно также под названием «скрадывающая противотень».

тому, как даже очень крупные гусеницы становятся в листве подлинными невидимками. Я часто показывал таких гусениц своим гостям и любовался ошеломленным выражением, которое появлялось на их лицах, когда я поворачивал веточку (так, чтобы свет падал на нее с противоположной стороны) и они внезапно обнаруживали, что умудрились не заметить пухлую гусеницу величиной с мизинец.

Многие животные специализировались еще на одном способе введения своих врагов в заблуждение — они умеют становиться похожими на предметы, которые хищники видят, но на которые смотрят без всякого интереса, зная, что они несъедобны. Идеальным примером такого «специализированного уподобления» могут служить гусеницы-«сучочки». Некоторую роль тут, бесспорно, играет сходство окраски, но эффект невидимости возникает отнюдь не только благодаря ему.

Когда мы начали нашу работу, внимание экспериментаторов привлекал лишь принцип общего сходства окраски, все же остальные «уловки», по общепринятому мнению, могли обмануть только человека, но не животных. И мы решили, что следовало бы проверить экспериментальным путем, какую реакцию они вызывают у хищников. Такая работа имеет много привлекательных сторон: ведь тут приходится изучать поведение хищников, а не только цвета и формы животных, обладающих покровительственной окраской, не говоря уж о поведении самих этих животных, поскольку покровительственная окраска оказывается действенной только в тех случаях, когда животное умеет выбрать подходящий фон и, подвергаясь прямой опасности, сохраняет полную неподвижность.

Хулсхорст изобиловал насекомыми, обладавшими той или иной формой покровительственной окраски, и мы не смогли пройти мимо такого соблазна. Решив расширить нашу полевую работу, мы вырастили несколько соек и зябликов и взяли их с собой в хулсхорстский лагерь, где они и приняли участие в наших экспериментах в качестве необходимых хищников. Пробные опыты с участием указанных птиц дали настолько интересные результаты, что некоторые из нас решили взяться за эту работу всерьез.

Капризы погоды нередко вынуждали нас прерывать изучение роющих ос. В такие промежутки, которые иной раз длились неделями, мы прочесывали леса, пустоши и пески в поисках насекомых. Так мы постепенно обнаружили чрезвычайно богатое разнообразие всяких видов, что не только содействовало расширению зоологического образования — как моих студентов, так и моего собственного, — но и обеспечило нас большим выбором материала для работы с покровительственной окраской. «Обратная светотень» была обнаружена у гусениц глазчатого бражника (которые в изобилии водились на ивовых кустах в пустошах и на дюнах), гусениц березового бражника, гусениц липового бражника, которые, как и предыдущие, жили на березах, и у гусениц вилохвоста после последней линьки.

Фауна лишайников, которыми обросли многие деревья в лесу, обеспечила нас чудесными примерами расчленяющей окраски. На лишайниках обитали жуки, клопы, пауки и несколько видов ночных бабочек. Все они имели голубовато-серый основной тон, точно совпадающий с окраской большинства лишайников, и все были покрыты несимметричным узором из черных точек, которые соответствовали теням и темным пятнышкам на лишайниках. Среди этих бабочек была березовая пяденица. Мы не переставали удивляться, как такая большая бабочка, отдыхая на открытом месте, ухитряется оставаться невидимой. На листьях дуба мы обнаружили гусеницу, которая в нашей фауне может служить, пожалуй, наиболее выдающимся примером защитной окраски, соединяющей «обратную светотень» со «специализированным уподоблением». Эту гусеницу *Hoplitis milhouseri*, не встречающуюся в Англии и весьма редкую в Голландии, без всяких на то оснований называют «драконом».

Гусеница *H. milhouseri* достигает в длину двух с половиной сантиметров, она очень толста и производит впечатление почти кубической. Ее основной цвет, голубовато-зеленый, абсолютно совпадает с цветом дубовых листьев. Обычно такая гусеница висит вверх ногами, а потому спина у нее темная, и постепенный, незаметный переход голубовато-зеленого цвета в желтовато-зеленый цвет брюшка создает идеальную



Гусеница пяденицы *Ennomos alniaria* на березе.

«обратную светотень», отчего она кажется плоской, как дубовый лист. Однако ее голова и — что самое поразительное — некоторые четко выделенные участки тела окрашены в бледно-коричневый цвет и идеально соответствуют тем сухим пятнышкам, которые можно увидеть почти на любом дубовом листке, где крохотные насекомые выели всю его мякоть до кутикулы. Разумеется, такое подражание поврежденным листьям очень распространено у тропических и субтропических насекомых, но мало кому удавалось наблюдать эти виды в естественных условиях, а фотографии в книгах, часто сделанные с высушенных особей, не могут передать всю прелесть такого типа покровительственной окраски.

На березе и дубе мы, кроме того, нашли множество гусениц-сучочков, в основном гусениц березовых пядениц, а также пядениц *Ennomos alniaria* и *E. quercinaria.* Так как свои исследования мы начинали именно с этих неподражаемых обманщиц, я расскажу о них подробнее. Рисунки показывают, на что они способны, несравненно более наглядно, чем любое словесное описание, но, мне кажется, я могу оживить эту общую картину, перечислив наиболее любопытные их черты.



Сбор гусениц-„сучочков“.

Из всех трех наибольший интерес представляет, пожалуй, кверцинария. Ее цвет точно совпадает с цветом двухлетних дубовых веточек. Форма же этой гусеницы еще более поразительна. Кожа у нее сморщена, как кора на таких веточках. Две пары ее задних ног так плотно облегают ветку, что невозможно различить, где кончается гусеница и начинается настоящая веточка. По всему ее телу разбросаны бугорки и гребешки, опять-таки необыкновенно похожие на бугорки и гребешки, которые мы видим на дубовых веточках. Некоторые из бугорков даже воспроизводят с почти нелепой точностью рубцы, остающиеся от опавших листьев, — крохотные пятнышки на них соответствуют месту разрыва сосудистых пучков. Не менее примечательны также голова и грудные сегменты. Когда гусеница отдыхает, она застывает в воздухе под углом к веточке, на которой кормится, и прижимает две передние пары ног к телу так, что они полностью с ним сливаются, а голова приобретает полнейшее сходство с верхушечной почкой. Третья же

пара ног торчит, точно боковая почка. К тому же эти гусеницы отлично умеют выбрать сучок, на который более всего похожи, принять соответствующую позу и сохранять неподвижность почти весь день, особенно в те моменты, когда их дерево покачивается. Таким образом, все — цвет, форма, поведение — служит тому, чтобы улучшить маскировку гусеницы.

Мы собирали этих гусениц в довольно больших количествах, попросту стряхивая их с молодых берез на песок, который был для них малоподходящим фоном, а потому решили, что настало время проделать некоторые опыты с нашими птицами. Этот крайний случай наиболее утонченной маскировки мы выбрали для экспериментов отнюдь не случайно: если столь точная имитация сучков в мельчайших деталях возникла благодаря естественному отбору, значит, можно было найти и тех, кто этот отбор производил. Нам предстояло отыскать такого хищника, который, с одной стороны, принимал бы гусениц за сучочки, но, с другой, был бы способен сразу же обнаружить малейшие дефекты маскировки, тем самым поддерживая настоятельную потребность в ее совершенствовании. Возражения против теории естественного отбора в применении к подобным явлениям нередко сводятся всего лишь к ссылкам на то, что птицы и другие животные вряд ли могут обладать необходимой для этого способностью замечать и правильно оценивать мельчайшие детали. Я же, занимаясь другими исследованиями, успел многое узнать о поразительных свойствах птичьего зрения, а потому не сомневался, что птицы способны производить такой отбор куда более строго, чем люди. Но одного убеждения было мало — его следовало подкрепить самой жесткой экспериментальной проверкой.

Первыми мы испытывали соек. Как станет ясно позднее, этот выбор оказался очень удачным. Мы должны были работать с птицами, выросшими в неволе и никогда не пробовавшими этих насекомых, а потому наша жизнь в летнем лагере обогатилась еще одним новшеством. За несколько месяцев до отъезда в Хулсхорст нам приходилось похищать из гнезд молодых соек, самим вскармливать их и приучать к жизни в авиарии. Затем мы должны были везти их в ла-

герь и обеспечивать там подходящим жильем. Мы построили четыре разборные жилые клетки величиной в кубический метр и поместили в каждую по одной птице. Клетки были установлены в лесу прямо на земле, но под парусиновым навесом. За ним мы воздвигли большой экспериментальный авиарий, не прикрытый навесом. Любую из четырех соек можно было впустить через дверцу в авиарий, а потом наблюдать, как она поведет себя в обстановке, которую мы для нее приготовили.

Первые же опыты, несмотря на всю их простоту, дали превосходные результаты. В качестве материала мы использовали гусениц *Ennomos alniaria,* которых было больше, чем кверцинарий. Вопреки своему названию* все они были собраны с берез и походили на березовые сучочки. Некоторых из них мы предложили нашим сойкам на ветках с листьями в их естественной позе, других разбросали по земле, добавив несколько настоящих веточек такой же длины, как эти гусеницы.

Сойки были приучены получать корм в авиарии. Обычный их рацион составляли мучные черви, которые время от времени заменялись различными насекомыми, но гусениц-сучочков наши птицы никогда в глаза не видели. Зато настоящие сучочки они видели и даже трогали. Сойки в неволе обязательно исследуют все, что для них ново, и мы воспользовались этим для того, чтобы они привыкли ко всяким веткам так же, как и их дикие собратья на воле. Наши сойки твердо знали, что допуск в авиарий означает получение корма, и, едва очутившись там, сразу же начинали его отыскивать. Однако им не было заранее известно, чего они могут ожидать, — каждая сойка в начале опыта была свободна от каких-либо предубеждений и пристрастий.

К нашему удовольствию, первая сойка сначала никак не могла обнаружить гусениц. Она прыгала мимо них и даже через них, иногда что-то поклевывая для проверки. Это продолжалось около двадцати минут. Мы уже подумывали, не предпринять ли нам что-нибудь, как вдруг сойка наступила на гусеницу.

* *Alniaria* — ольховая (*лат.*).

Этого даже *Ennomos* снести не могла: она принялась извиваться, сразу же утратив те преимущества, которые обеспечивала ей полная неподвижность. Сойка немедленно схватила гусеницу клювом, раза два стукнула о землю и проглотила. Мы же получили доказательства того, как важна неподвижность для маскировки. Но тут нас ожидал сюрприз: сойка, проглотив гусеницу, огляделась, деловито запрыгала по земле и схватила... веточку. Она помяла ее в клюве, бросила, поскакала дальше, схватила вторую веточку, а потом еще и еще — одну за другой. Затем, после нескольких таких попыток, сойка успокоилась и больше уже не обращала внимания ни на веточки, ни на гусениц.

Даже в наиболее жестко спланированных опытах порой случаются приятные неожиданности — и это была одна из них. Если бы наша сойка просто игнорировала гусениц, мы практически ничего не узнали бы. Ведь она могла быть сыта или чем-то встревожена. Другими словами, этот эксперимент мог бы приобрести смысл, только если бы контрольный опыт — когда гусеницы, например, были бы помещены на белом фоне, а веточки отсутствовали бы — дал иные результаты. Но теперь мы сразу же получили положительный результат: сойка клевала веточки, но только после того, как познакомилась с гусеницей, а последнее, несомненно, произошло совершенно случайно. Таким образом, один эксперимент показал нам, что: 1) сойка заметила гусеницу, только когда та зашевелилась; 2) обнаружив гусеницу, она с жадностью ее съела; 3) она принимала веточки за гусениц и 4) следовательно, вначале она не обращала внимания на гусениц и на веточки по одной и той же причине — для нее все они были «просто веточками».

После получения этого первого многообещающего результата мой коллега Л. де Рейтер серьезно взялся за работу. Частично он вел ее в Хулсхорсте в 1946 и 1948 годах, а завершил в Оксфорде в 1951 году. Всего он использовал семь соек, двух зябликов и много гусениц бабочек-пядениц *Biston strataria* и *B. hirtaria*, но в большинстве опытов он брал *Ennomos alniaria*. Де Рейтер не только подтвердил наши первона-

чальные выводы но и получил еще много крайне интересных результатов. Его открытия стоят того, чтобы процитировать тут их перечень.

«1. Первый поразительный момент заключался в том, что проходило очень много времени, прежде чем сойка отыскивала свою первую гусеницу. До начала эксперимента соек всегда выдерживали без корма минимум 12 часов... они всегда с большой настойчивостью искали корм... И все же в шести экспериментах на то, чтобы найти первую гусеницу, сойке потребовалось соответственно 34, 16, 29, 20, 7 и 40 минут...

Значение этого факта станет ясным, если мы упомянем, что нам пришлось прекратить опыты по маскировке с кузнечиками, поскольку сойка неизменно отыскивала каждого кузнечика менее чем за 10 секунд, как бы старательно мы его ни прятали. По-видимому, сойки не замечали никакой разницы между гусеницами и несъедобными веточками...

2. Поведение соек после того, как они случайно находили свою первую гусеницу (то есть наступали на нее), бывало очень интересным. Часто они тут же начинали клевать подряд все веточки и гусениц. Это произошло в четырех экспериментах из восьми... Эта перемена в поведении птиц была тем более разительна, что в начале эксперимента они относились к веточкам с полнейшим равнодушием...

Однако в двух экспериментах сойки, съев первую гусеницу, не стали клевать веточки. В остальных двух экспериментах, хотя птицы и подобрали одну-две веточки, их поведение по отношению к гусеницам и веточкам заметно различалось. Веточки они брали нерешительно, а иногда и вовсе не трогали или же начинали клевать их только после того, как были съедены все гусеницы. Гусениц же они ели с неизменной жадностью. После обнаружения первой гусеницы остальные почти всегда отыскивались очень быстро.

3. Другими словами, некоторые из естественных врагов этих гусениц способны — во всяком случае, на близком расстоянии — отличить гусеницу от

веточки. При этом совершенство, с каким эти насекомые уподобляются веточкам растения, на котором обитают, имеет очень большое значение. Мы попытались проверить это следующим образом.

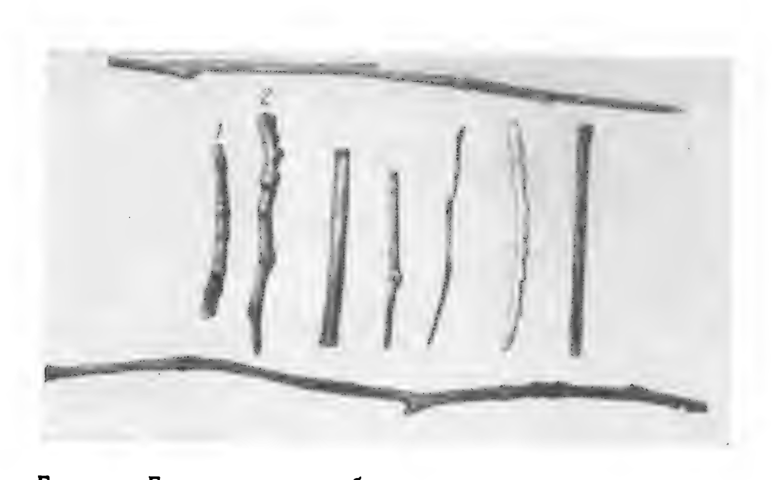
В восьми экспериментах (четырех с сойками и четырех с зябликами) мы к веточкам растения, на котором обитают гусеницы, добавили веточки других растений. Например, в опытах с пяденицами *Biston hirtaria*, собранными со сливы, мы использовали, кроме двух типов вишневых прутиков (гладких и шероховатых), еще веточки березы (коричневые), дерена (зеленые), папоротника (желтые) и платана (красные черешки листьев). В этих опытах сойки путали гусениц только с веточками растений, на которых те обитают, с другими же — никогда...

Нас поразило, насколько важной для выживания оказалась эта полная гармония между насекомым и растением, раз уж ее удалось обнаружить даже с помощью столь примитивного эксперимента. Поэтому мы дважды повторили тот же эксперимент, но уже с зябликами. В целом результаты были такими же».

Рисунок на странице 151 дает достаточно полное представление о веточках, которые использовались в этих экспериментах, и о гусеницах; в данном опыте гусеница (крайняя слева) была спутана только с соседней веточкой, на остальные же веточки птицы не обращали внимания.

Таким образом, мы, по-видимому, выбрали птиц весьма удачно: они показали нам, что естественные враги насекомых действительно способны проявлять при отборе необходимую строгость.

Де Рейтер, кроме того, занимался «обратной светотенью». Как я упоминал выше, великолепными примерами этого типа маскировки могут служить гусеницы березового и глазчатого бражников, а также гусеницы вилохвоста после последней линьки. Гусеница глазчатого бражника соединяет с «обратной светотенью» и расчленяющий узор. Через все ее тело тянутся наискось своеобразно окрашенные полоски — бледные, почти белые, с более темными зо-



Гусеница *Ennomos* и разнообразные веточки, использовавшиеся в опытах де Рейтера.

1 — гусеница *Ennomos*; *2* — единственная веточка, которую сойка спутала с гусеницей.

нами, которые у переднего конца тела гусеницы сливаются с его основным тоном. Когда гусеница висит в своей естественной позе — вниз спинкой — на веточке ивы, темные зоны находятся под светлыми полосками и вместе они создают поразительный эффект объемных гребешков. В результате гусеница не только кажется плоской благодаря «обратной светотени», но, кроме того, из-за «объемного расчленения» словно разделяется на отдельные кусочки. Эти две особенности обеспечивают ей полнейшее слияние с ее обычным фоном. Даже гусеницу, достигшую полной величины, найти бывает отнюдь не просто, хотя она не уступает по величине мизинцу человека.

Гусеница вилохвоста соединяет «обратную светотень» с расчленяющей окраской несколько по-другому. По ее боку от головы до хвоста тянется белая линия, примерно на середине образующая резкий зигзаг. В естественном положении эта гусеница тоже висит на ветке спинкой вниз, а брюшком к свету. Ближе к брюшку бок у нее темно-зеленый, светлеющий к белой линии. Спинка в свою очередь окрашена по принципу «обратной светотени»; она бывает голубоватой или светло-сиреневой. В естественных

Гусеница вилохвоста после последней линьки в естественном положении.

Та же гусеница, перевернутая для демонстрации „обратной светотени".

условиях оба эти участка кажутся плоскими, но спинка, хотя на самом деле она гораздо светлее брюшка, представляется более темной, так как находится в тени. Белая линия четко отделяет бок от спины, и в результате абрис гусеницы расчленяется. Опять-таки лишь те, кто видел этих гусениц в природных условиях, способны оценить эффект такой окраски; они кажутся абсолютно плоскими.

Гусеница вилохвоста имеет в запасе еще один трюк. Если вы до нее дотронетесь, она внезапно перестает маскироваться и рывком поворачивает к вам голову и грудные сегменты. Коричневая голова втягивается в «плечи», обведенные ярко-лиловым кольцом с двумя черными пятнышками. Кольцо похоже на безобразную морду с крохотными черными глазами. Скорее всего это случай «ложной предупреждающей окраски», которая пускается в ход только после того, как определенный стимул (прикосновение) сообщает гусенице, что хищник ее обнаружил.

Воспринимают ли естественные враги этой гусеницы эффект «обратной светотени» так же, как и мы? Защищает ли гусеницу ее способность представляться плоской? Многое зависит от того, каким образом ее естественные враги отличают плоские предметы от объемных. Мы сами бессознательно воспринимаем объемность благодаря нескольким факторам, и светотень — лишь один из них. Но ей, бесспорно, принадлежит немалая роль — ведь кажутся же нам объемными предметы, нарисованные на плоской поверхности. С другой стороны, все, кто видел стереоскопические изображения, согласятся, что они очень отличаются от двухмерных картинок, у которых эффект объемности зависит в основном от светотени. И «обратная светотень» была бы малонадежной защитой, если бы сойка определяла объемность с помощью бинокулярного зрения, а не по светотени.

Как можно проверить это на опыте? Необходимо сравнить уязвимость этих гусениц в нормальных условиях и в условиях, которые делают «обратную светотень» бесполезной. Достичь этого можно разными способами: перевернуть гусениц, осветить их снизу, покрасить в единый зеленый цвет. Де Рейтер решил испробовать первый и третий методы, так как он



Наблюдение за опытом с сойкой и гусеницами с „обратной светотенью".

опасался, что подсвечивание клетки снизу может встревожить соек, а это обесценило бы эксперимент.

Опыты потребовали значительной подготовки. Во-первых, необходимо было иметь солидный запас гусениц. Поэтому мы начали разводить их в лагере в особых маленьких клетках — как и множество других насекомых, которыми кормили соек в интервалах между опытами. Далее, эксперименты следовало проводить в условиях, максимально приближенных к естественным. Это подразумевало создание густой растительности (иначе сойки почти немедленно отыскали бы гусениц даже в нормальном положении). В Хулсхорсте авиарий перед каждым опытом заново убирался ветками растения, на котором выкармливаются гусеницы. Позже, в Оксфорде, где использовался авиарий площадью 9 на 9 метров и высотой 2 метра, включенные в него естественные кусты обеспечили идеальную среду для экспериментов. Плотность распределения гусениц необходимо было поддерживать низкой, чтобы не облегчить птицам их

задачу. Поэтому в каждом опыте использовалось только четыре гусеницы. И наконец, необходимо было обеспечить неподвижность гусениц, тем более что перевернутые гусеницы пытались вернуться в естественную позицию и в результате двигались больше, чем им положено в нормальных условиях. Поэтому всех гусениц сначала усыпляли парами цианистого калия, а затем прикрепляли к веткам.

В каждом опыте сойкам предлагалось равное число гусениц в нормальном и перевернутом положениях. Сойки, натренированные на получение корма в авиарии и всегда достаточно проголодавшиеся к тому моменту, когда их туда впускали, неизменно начинали систематический и тщательный обыск: они перепрыгивали с ветки на ветку и внимательно вглядывались в листву, смешно выворачивая шеи.

Поскольку каждый опыт требовал столь сложной подготовки, провести их удалось сравнительно немного, но результаты были получены вполне удовлетворительные. Используя гусениц пяти видов (березового, глазчатого, липового и бирючинного бражников, а также вилохвоста) и трех соек, де Рейтер обнаружил, что при равном числе нормальных и перевернутых гусениц сойки отыскали 167 перевернутых и только 107 гусениц в нормальном положении. Три птицы вели себя по-разному (одна отыскивала нормальных гусениц гораздо лучше остальных двух), а пять видов гусениц проявили разную степень защитной маскировки (липовый и глазчатый бражники оказались защищенными лучше, чем остальные), но это не повлияло на основной вывод: если гусеницу с «обратной светотенью» перевернуть вверх спинкой, это значительно повышает риск, которому она подвергается.

Можно возразить, что перевернутая гусеница находится на веточке, тогда как гусеницу в нормальном положении веточка заслоняет сверху и, следовательно, такую гусеницу спасает от обнаружения именно веточка, а вовсе не «обратная светотень». Однако в 85 случаях, когда де Рейтер специально наблюдал приближение сойки к добыче, птица в 51 случае двигалась к своей жертве снизу, в 15 случаях — сбоку и только в 19 случаях спускалась к ней сверху.

Таким образом, гусеница в нормальном положении более открыта взгляду хищника, чем в перевернутом.

Приближались сойки к гусеницам этих двух групп также весьма по-разному. Перевернутых гусениц они замечали издалека и жадно к ним кидались. Нормальных же гусениц они обнаруживали только на очень близком расстоянии.

Небольшая серия опытов была, кроме того, проведена с двенадцатью парами гусениц вилохвоста, которые были окрашены в единый зеленый цвет. Из них были обнаружены 7 перевернутых и 9 нормальных гусениц, причем вышеописанных различий в поведении соек не наблюдалось вовсе.

Все эти опыты не только подтвердили предположение, что «обратная светотень» защищает гусениц от соек, но и еще раз показали нам, какие тонкие различия способны замечать эти птицы. Гусениц глазчатого бражника они находили куда более ловко, чем самые зоркие из нас, и самый факт, что в течение всех опытов, вместе взятых, сойки отыскали 107 нормальных гусениц, показывает, что изучавшиеся нами виды хотя и обладают уже почти совершенной «обратной светотенью», тем не менее благодаря воздействию хищников подвергаются строжайшему отбору.

Кстати, когда мы отправлялись за гусеницами и каждый старался перещеголять остальных в их сборе, победителями из этого соревнования всегда выходили дети. Мне кажется, это объясняется тем, что их всецело поглощала стоявшая перед ними задача. А мы, взрослые, не только все время думали об опытах, для которых искали гусениц, но, кроме того, старались не пропустить и других интересных находок. В такого рода поисках целеустремленность — огромное преимущество, и в этом отношении птицы, возможно, сходны с детьми.

Постоянное присутствие соек в нашем лагере позволяло нам вести наблюдения и за их поведением вообще. Нас очень забавляла свойственная им склонность подражать различным звукам. Я имел обыкновение будить обитателей лагеря между шестью и семью часами утра, насвистывая побудку и легонько постукивая палкой по палаткам. Через несколько не-



Демонстрирующая самка сойки.

дель наши сойки научились превосходно воспроизводить мой свист. И однажды устроили представление в четыре часа утра, так что двое моих студентов вскочили, торопливо оделись, выбежали наружу, протирая глаза, и только тогда сообразили, кто их разбудил.

Одна из наших соек, самочка, «влюбилась» в студента-практиканта. Стоило ему подойти к авиарию, как она бросала свои занятия, вскакивала на ближайшую к нему ветку, нахохливала перья на голове, шее и плечах, опускала крылья, поворачивалась к нему боком и испускала своеобразный стрекочущий крик «краaa», который постоянно раздается на весенних сборищах соек. Она отличала этого юношу от всех остальных людей и узнавала его без малейших колебаний, даже когда он подходил к клетке позади пяти-шести товарищей. Едва она замечала хотя бы часть его лица, как принималась исступленно «кокетничать». Пришлось специально просить его держаться во время экспериментов подальше от авиария.

Как-то во время предварительных опытов с живыми гусеницами вилохвоста мы случайно сделали очень интересное побочное открытие. Когда сойка нашла одну из этих больших гусениц и схватила ее, та приняла обычную предостерегающую позу, а кроме того, брызнула прямо в голову врага содержимым железы, которая расположена у нее перед первой

парой ног. Сойка взметнулась в воздух и бросила гусеницу, яростно защелкав клювом (признак испуга), а затем проделала крайне любопытную демонстрацию: опустив голову, она раскрыла крылья и выставила их щитом перед туловищем, так что два голубых пятна на них почти сомкнулись. В то время я не слишком хорошо разбирался в поведении соек и решил, что это, должно быть, угрожающая поза. Однако мой друг Дерек Гудвин, в течение многих лет изучавший соек и в неволе и в естественных условиях, заверил меня, что сойки никогда не производят таких демонстраций, когда угрожают или ухаживают. Но они принимают именно эту позу, когда «муравьятся» *.

Многие птицы весьма своеобразно реагируют на муравьев, и особенно на бурых лесных. Они стоят или садятся на землю среди скопления муравьев, которых хватают клювом и втирают в свое оперение. Сойки муравьев не хватают и все-таки возбужденно бросаются к ним, раскрывают и опускают к земле крылья и проделывают движения, имитирующие втирание. Когда птица начинает вести себя подобным образом, муравьи расползаются по всему ее телу. Функция этого «муравьения» все еще остается полнейшей тайной, но такое поведение очень распространено и легко распознается.

Большой интерес представляет тот факт, что наша сойка приняла «позу муравьения» тогда, когда гусеница вилохвоста брызнула в нее своей жидкостью. Ведь хорошо известно, что эта жидкость представляет собой муравьиную кислоту! Поэтому кажется вероятным, что сойка отреагировала именно на этот химический стимул. Предположение, в свою очередь интересное потому, что, исследуя за несколько лет до этого в лаборатории цветовое зрение у соек, я получил явные свидетельства чрезвычайной остроты их обоняния — с его помощью они обнаруживали мучных

---

* Этот буквальный перевод английского термина «anting» хотя и непривычен для нашего уха, тем не менее наиболее верно передает характер явления. Более подробные сведения можно найти в статье К. Симмонса «Энтинг и проблема самостимуляции» (Simmons K. F. L., Anting and the problem of self-stimulation, J. Zool., **149**, 145—162, 1966).

червей, которых не могли ни видеть, ни слышать. Более подробно я этой проблемой не занимался, но, поскольку острота птичьего обоняния обычно ставится под сомнение, я все еще лелею надежду когда-нибудь более систематически исследовать, как сойки воспринимают химические стимулы.

Но вернемся к «обратной светотени». Де Рейтер проделал дополнительную работу, чтобы установить, видят ли сойки предметы объемными благодаря светотени. Занимался он этим в лаборатории. Сойки снова жили в отдельных клетках и впускались в экспериментальную вольеру через специальную дверцу. Там их ожидали две кормушки. Над одной был горизонтально прикреплен цилиндр, над другой — плоская полоса картона такого же цвета и размеров. Сначала соек тренировали подходить к кормушке с полоской картона. Для этого корм клался только в нее. В подобных опытах не следует давать сойкам привыкать к одной определенной кормушке или к кормушке в определенной позиции (например, всегда давать корм в правой кормушке), а потому корм насыпался то в одну, то в другую кормушку и их положение постоянно менялось без всякой системы. Сойки быстро во всем разобрались и в 219 опытах подходили к плоской картонке 188 раз, а к цилиндру — только 31 раз. В другой серии из 51 опыта, когда корм не клали ни в ту, ни в другую кормушку (для проверки, не реагируют ли птицы непосредственно на корм), сойки выбрали плоскую картонку 48 раз, а цилиндр всего 3 раза. Затем сойкам было предложено выбирать между цилиндром с «обратной светотенью» и плоской картонкой. Вопреки ожиданиям они вновь выбрали плоскую картонку 19 раз из 20. Само по себе это, конечно, еще не означало, что наложение «обратной светотени» не придало цилиндру никакого сходства с плоской картонкой — просто сойки по-прежнему их различали. С другой стороны, де Рейтер убедился, что его способностей как художника не хватает на то, чтобы отретушировать цилиндр с таким же искусством, с каким природа ретуширует гусениц.

Когда вслед за этим сойкам были предложены обыкновенный цилиндр и отретушированный, они

выбрали цилиндр с «обратной светотенью» 18 раз, а нормальный — только 3 раза. Однако 16 раз они вообще не сделали никакого выбора. Когда им предложили плоскую картонную полоску и картонку, отретушированную под цилиндр, выбор в 20 случаях против 1 пал на простую картонку; простая картонка, противопоставленная нормальному цилиндру, была выбрана 20 раз из 20.

Затем птиц приучили искать корм под цилиндром. После этого они предпочли отретушированную полоску простой полоске 14 раз из 14.

Взятые вместе, эти опыты позволяют сделать только один вывод: отретушированная полоска представляется сойкам объемной, хотя первый опыт и показал, что сойки — точно так же, как и мы сами, — видят предмет объемным не только благодаря светотени. Аналогичные опыты с домашней птицей дали очень сходные результаты.

Хотя де Рейтер, занимаясь этой работой, испытывал значительные затруднения из-за нехватки птиц, а также в связи с некоторыми другими обстоятельствами, сводившимися в конечном счете к отсутствию достаточных субсидий на подобные исследования, ему, по-моему, удалось продемонстрировать, что «обратная светотень» помогает животному выжить, обеспечивая хорошую, хотя и не абсолютно полную, защиту по крайней мере от некоторых его естественных врагов.

Затем де Рейтер решил, что ему следует еще раз поближе познакомиться с многочисленными гусеницами, обладающими «обратной светотенью», которыми изобилует наша фауна. Это нужно было сделать по нескольким причинам. Во-первых, его неизменно поражало, что такие животные все без исключения принимают «правильное» положение — более темной стороной вверх. Это положение у разных видов бывает разным. Многие гусеницы, как, например, те, которых он использовал в своих опытах, висят вверх ногами — и брюшко у них всегда темнее спинки. Другие (например, гусеницы желтушки) поворачивают к свету спинку — и спинка у них темная. Гусеницы большой переливницы в нормальных условиях висят вниз головой — и у этой гусеницы хвост темнее головы.

«Обратная светотень» часто встречается и у рыб. У многих видов, вроде нашей красноперки и плотвы, спина заметно темнее остального тела. Но существует и такая рыба (например, обитающий в Ниле *Synodontus batensoda*), у которой брюхо темное, а спина белая, и плавает эта рыба брюхом вверх!

Де Рейтер подумал, что следует заняться вопросом о том, как эти животные (которые, само собой разумеется, даже не подозревают, какое значение имеет для них «обратная светотень») умудрились выработать правильное положение. Исследование этой проблемы, а также того, как достигаются удивительные переходы окраски, обещало пролить некоторый свет на сложное соединение различных свойств, которые в совокупности обеспечивают маскировку.

Вторая причина, требовавшая распространения этих исследований на многие виды, была такова: защитные эффекты, обнаруженные в этих опытах, можно было приписать случайности, отрицая, что они представляют собой приспособление, выработавшееся в результате длительного и непрерывного процесса естественного отбора, производимого хищниками. Однако, если бы удалось продемонстрировать, что все эти столь различные виды достигают эффекта слияния с обычным для них фоном с помощью самых разнообразных средств, было бы уже трудно утверждать, будто мы имеем здесь дело с простым совпадением.

Это можно уподобить следующей ситуации: звездный пришелец смотрит на дома и размышляет, появилась ли щель возле двери, куда почтальон сует письма, в результате чистой случайности и лишь потом была приспособлена для выполнения полезной функции или же ее проделали специально для этой цели. Если, осмотрев сотню домов, он обнаружит, что такая щель присуща каждому, причем иногда она находится в самой двери, иногда — возле, а иногда — в особом ящике снаружи, что к тому же одни пропилены в филенке, другие представляют собой прорезь в медной дощечке, а третьи продолблены в камне и что, наконец, позади некоторых из них имеется деревянный ящик, позади других — стеклянный, а позади третьих — сплетенный из проволоки и т. д., то

он, несомненно, сделает вывод, что ящик для писем представляет собой приспособление, выработанное для конкретной цели. И он будет совершенно прав.

Де Рейтер изучил расположение и характер более темных участков окраски у двенадцати видов гусениц, принадлежащих к четырем семействам. Кроме того, он обобщил наблюдения Сюфферта, который работал с пятью другими видами, принадлежащими к трем разным семействам. Он обнаружил, что происхождение и расположение элементов, совокупность которых создает «обратную светотень», различаются очень значительно. Зеленый цвет и «ретушь» могут объясняться цветом крови, характером кожи или кутикулы, покрывающей эту кожу, а также сочетанием этих элементов.

Затем де Рейтер исследовал факторы, заставляющие гусениц принимать правильное положение. И опять-таки у разных видов они оказались разными. Некоторые виды поворачиваются так или иначе в прямой зависимости от направления света, другие же реагируют на силу тяжести, что в обычных условиях сводится к тому же самому, поскольку свет, как правило, падает сверху. Одни виды располагаются, ориентируясь по строению и положению листьев и веточек, другие же повисают вверх ногами под воздействием собственного веса. А у некоторых видов положение определяется сочетанием этих факторов.

Таким образом, все данные неизбежно подводят нас к следующему выводу: механизмы, стоящие за этим типом маскировки, заметно различаются у исследованных видов, но все они обладают одним и только одним общим моментом: они служат для создания эффекта невидимости. После ознакомления с общими результатами этой работы кажется просто нелепым мнение, что маскировку можно считать чем-либо иным, кроме как приспособлением, развившимся благодаря жесткому отбору, производимому хищниками, обмануть которых очень трудно.

И тем не менее все эти исследования — лишь подготовка к попытке проникнуть в самую суть проблемы. Ведь на самом деле нам хотелось бы узнать вот что: как возникли и совершенствовались такие изумительные приспособления? Конечно, это колоссальная проб-

лема со многими аспектами, среди которых наиболее важное место занимает генетический аспект.

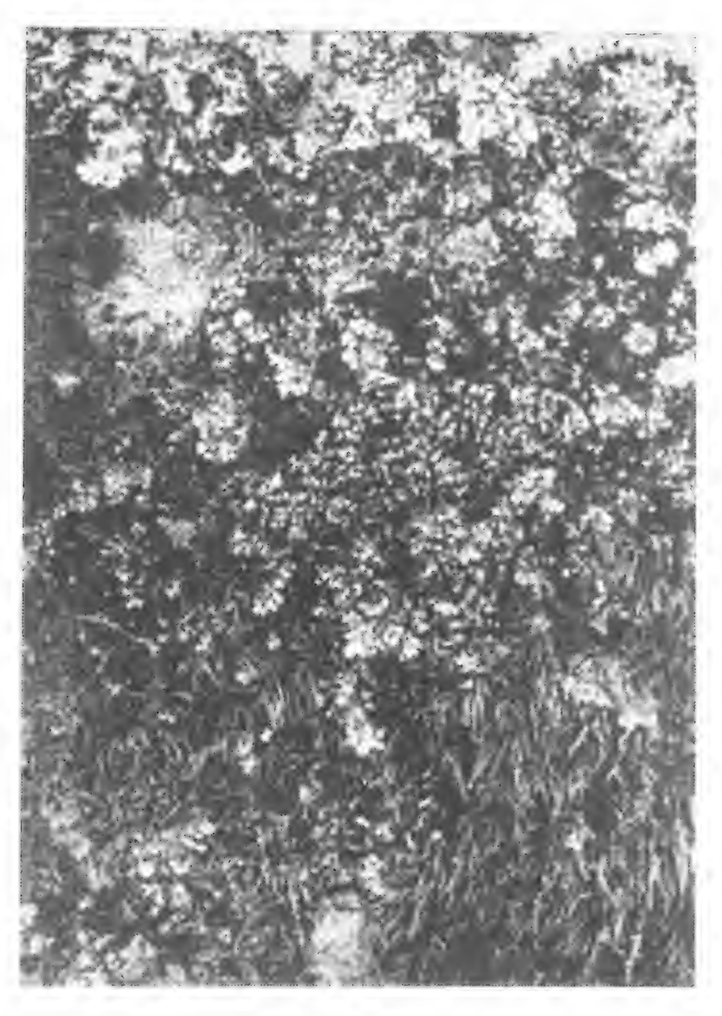
По счастливому стечению обстоятельств мне довелось принять некоторое участие в исследовании генетического и эволюционного аспектов происхождения покровительственной окраски у одной из ночных бабочек. Березовая пяденица *Biston betularia*, гусеница которой принадлежит к наиболее замечательным гусеницам-«сучочка́м», сама обладает не менее поразительной покровительственной окраской. Летает эта бабочка только в сумерках и ночью, а весь день неподвижно сидит на стволах деревьев, совершенно сливаясь с лишайниками.

Около ста лет назад вблизи Манчестера поймали бабочку, которая, хотя и несомненно была березовой пяденицей, обладала черной, а не пестрой окраской. Этого черного мутанта* назвали «карбонарией». Вскоре было поймано еще несколько таких бабочек, и теперь существуют районы, где почти вся популяция этих пядениц состоит из черных особей, а пестрые бабочки стали большой редкостью. Черные популяции встречаются в наиболее индустриальных областях Англии, например в Ланкашире, в Йоркшире и вокруг Лондона. Встречаются они и на континенте — в Рурской области.

Этот факт привлек внимание генетиков и тех, кто занимается изучением эволюционных процессов, поскольку тут эволюционное изменение происходит прямо на наших глазах. И вот несколько лет назад Б. Кеттлуэлл и профессор Оксфордского университета Э. Форд, подробно изучившие этот вопрос, решили экспериментальным путем доказать правильность своей гипотезы о том, что это изменение было следствием естественного отбора, который в промышленных районах благоприятствовал черным мутантам, позволив им в конце концов вытеснить первоначальную форму.

---

* Мута́нт — особь, которая в результате скачкообразного изменения своих наследственных факторов (гены, хромосомы и пр.) приобрела отличие от типичных особей популяции. Сам процесс скачкообразного изменения наследственных свойств называется мутацией.



Березовая пяденица в естественных условиях.

Кеттлуэлл задумал поставить полевой эксперимент самых больших масштабов. Он вырастил огромное количество черных и пестрых бабочек, собирая свой материал в различных областях Соединенного Королевства. Когда куколки должны были вот-вот превратиться в бабочек, он, оборудовав свой микроавтобус под полевую лабораторию, выехал в те леса, где состав естественной популяции пядениц был ему известен.

Для сравнения он выбрал две крайности — лес в Дорсетшире, где карбонария встречалась редко, а типичная форма изобиловала, и лес в Йоркшире, где практически все пяденицы были черными. В каждом из этих лесов он день за днем выпускал точно определенное количество бабочек той или другой разновидности, но не больше чем по одной на дерево. Каждая бабочка была помечена цветной точкой на нижней стороне крыла. Оставив бабочек на деревьях до конца дня, он затем принимался ловить их, стараясь поймать как можно больше. Для этой цели Кеттлуэлл пользовался ловушками, которые, как он убедился, одинаково привлекали обе разновидности. Вокруг экспериментального участка, простиравшегося на несколько акров, он развешивал марлевые клетки с неоплодотворенными самками и той и другой разновидности. В сумерках, когда начинают летать эти бабочки, самцы устремлялись к пленным самкам (по этой причине выпускались только самцы), и их можно было ловить, пока они кружились около клеток, пытаясь забраться внутрь. Кроме того, Кеттлуэлл пользовался ртутной лампой, свет которой неотразим для бабочек. Пойманные бабочки частично принадлежали к местной популяции, а частично — к числу выпущенных утром (разумеется, Кеттлуэлл распознавал их по цветным пятнышкам).

Этот эксперимент с «выпусканием меченых особей» занял несколько сезонов и потребовал напряженнейшей работы. Но полученные результаты были очень убедительны. Всего в йоркширском лесу было выпущено 630 самцов — 137 типичных, 447 карбонарий и 46 инсулярий (это тоже мутант, который в данном случае нас не интересует). Всего было поймано 770 бабочек, из них 149 помеченных. Среди последних

было 18 типичных, 123 карбонарии и 8 инсулярий. Таким образом, из 447 карбонарий вторично было поймано 123, что составляет 27,5%; из 137 типичных вернулось только 18, то есть 13%. Это означает, что смертность за день среди типичных была гораздо выше, чем среди карбонарий. В дорсетширском лесу, где было выпущено примерно столько же бабочек каждой разновидности, результат получился обратным — типичных вернулось примерно втрое больше, чем карбонарий.

Этот результат продемонстрировал несомненное наличие самого напряженного естественного отбора, причем принципиально различного для двух исследуемых районов: в загрязненном лесу хуже приходилось типичным бабочкам, а в чистом лесу — карбонариям.

Но кем же производится этот отбор? Форд и Кеттлуэлл полагали, что его производит какой-то хищник. В чистом лесу, где покровительственная окраска надежно защищала типичных бабочек, карбонарии, как и типичные, садились на покрытые лишайниками стволы и резко выделялись на этом фоне — во всяком случае, на взгляд человека. Но в загрязненных районах лишайников нет — они погибли, не вынеся фабричного дыма. Древесные стволы без лишайников кажутся довольно темными, да к тому же в загрязненном лесу их покрывает слой сажи. На таких стволах типичные бабочки утрачивали свою маскировку, и на это было просто жалко смотреть: нередко мы замечали их уже в пятидесяти метрах! Зато карбонарии прекрасно сливались с фоном, в котором основную роль играет сажа.

Кеттлуэлл, разумеется, заподозрил, что обнаруженный им жесткий естественный отбор поддерживается каким-то хищником (или хищниками), который находит добычу с помощью зрения. Методом исключения он пришел к выводу, что речь может идти только о птицах. Но тут, казалось, он зашел в тупик: и орнитологи и энтомологи считали, что ни одна птица не способна отыскивать неподвижно сидящих бабочек в соответствующем количестве. Однако Кеттлуэлл не пал духом и с терпеливой настойчивостью попытался выяснить сам, что же происходило. Он

получил поразительные результаты: просто наблюдая за выпущенными бабочками, он убедился, что их массами поедали птицы нескольких видов. И нетрудно вообразить, в какой восторг его привело открытие, что эти птицы ловили бабочек выборочно и, вполне согласно ожиданиям, в Йоркшире в основном типичных, в Дорсетшире в основном карбонарий.

Когда эти результаты были опубликованы впервые (в коротком абзаце в книге Форда «Ночные бабочки»), обозреватель энтомологического журнала выразил сомнение в достоверности фактов, сообщенных Кеттлуэллом. Вот тут-то и мне довелось приобщиться к этим исследованиям. Я уже снял несколько фильмов о поведении птиц и насекомых, а потому Кеттлуэлл обратился ко мне с просьбой помочь ему сделать несколько убедительных кадров, показывающих, как разные птицы ловят этих пядениц. Я, конечно, был очень рад исполнить его просьбу и в результате получил возможность не только познакомиться с семью видами птиц, питающихся ночными бабочками, и заснять их во время охоты, но, кроме того, и принять участие в полевых исследованиях, которые продолжал вести Кеттлуэлл.

Дни были длинными, и мы использовали их до последней минуты. Рано утром мы отправлялись к ловушке с ртутной лампой, чтобы собрать пойманных ночных бабочек, а также других насекомых, которые могли понадобиться нам для дальнейших опытов или для съемок. Затем мы помещали различных насекомых на дерево, к которому рассчитывали приманить птиц для съемки. После короткого перерыва на завтрак я удалялся в укрытие — крохотную парусиновую палатку в двух метрах от намеченного дерева, которое я мог снимать с помощью 75- и 150-миллиметрового объектива.

Пока я час за часом ждал моих актеров, Кеттлуэлл регистрировал меченых бабочек, извлеченных из ловушки, делал записи в журнале, а затем принимался метить бабочек, взятых из «инкубатора» накануне вечером (ночные бабочки обычно выводятся после наступления сумерек). Затем он обходил лес, рассаживая меченых бабочек по одной на каждое дерево. Покончив с этой работой, он проводил несколько

часов, осматривая куколок в «инкубаторе» и ухаживая за ними.

В промежутках он заглядывал в мое укрытие, чтобы узнать, не нужна ли мне какая-нибудь помощь. Потом пополнял запасы самок в ловушках. На все это уходила значительная часть дня. Обычно мы только-только успевали покончить с хозяйственными хлопотами, съездить за провизией и приготовить ужин, как уже наступало время вновь зажигать ртутную лампу и отправляться на обход ловушек, который длился, как правило, до глубокой ночи.

Для съемок мы помещали на дерево от шести до восьми пядениц и нередко добавляли к ним еще несколько ночных бабочек других видов. В результате мы создавали ненормально высокую плотность насекомых на одном дереве, но, поскольку число типичных и карбонарий всегда было одинаковым, шансы для обеих форм были равны. К тому же, если в нормальном эксперименте на одно дерево никогда не помещалось больше одной бабочки, теперь нам важнее всего было как можно быстрее подманить птиц в поле зрения камеры.

Ожидание в укрытии никогда не бывало скучным, хотя первая птица могла появиться возле моего дерева лишь несколько часов спустя. Примерно за две недели мне удалось снять в общей сложности пять видов птиц, причем некоторые из них прилетали к моему дереву так часто, что я вскоре перестал их снимать. Большая часть моего фильма была снята в «чистом» лесу, где я запечатлел на пленку мухоловку-пеструшку, обыкновенную овсянку, поползня, дрозда-белобровника и зарянку. В загрязненном лесу под Бирмингемом я снял горихвосток.

Когда бабочек выпускали в новой части леса, они в течение одного-двух дней почти не страдали от хищников. Затем внезапно исчезало заметное количество бабочек — и всегда с деревьев, расположенных близко друг от друга. Это происходило то в одной, то в другой части леса. Очевидно, какая-то птица случайно натыкалась на первую бабочку, после чего начинала искать их. Мне повезло — я своими глазами увидел, как это происходило. Я поставил укрытие перед высоким буком метрах в пятидесяти от ловушки

с ртутной лампой и приступил к наблюдениям около шести часов утра, сразу же после того, как мы опорожнили ловушку. Как обычно, значительное количество насекомых, привлеченных светом лампы, но не попавших в ловушку, уселось на соседних деревьях. В начале седьмого я увидел, что к дереву, находившемуся совсем рядом с ловушкой, приближается дрозд-белобровник. Он искал корм на земле и поймал небольшого червяка, которого нес в клюве, — позже я установил, что у него было гнездо с совсем маленькими птенцами. Когда дрозд был примерно в метре от дерева, он внезапно увидел сидевшую на коре ночную бабочку — серебристую лунку. Дрозд подпрыгнул и схватил ее. Не довольствуясь этой добычей, он принялся искать новую. Однако теперь дрозд уже не смотрел на землю, а запрыгал прямо к следующему дереву, до которого было метров двенадцать. Он несколько секунд внимательно осматривал его, а потом направился к соседнему дереву. Обследовав таким образом шесть деревьев в одном ряду, птица пересекла прогалину, двигаясь прямо к моему дереву. Тут она схватила двух карбонарий и отправилась с ними к себе в гнездо. Этот дрозд стал затем постоянным посетителем моего дерева и уничтожил за время съемок, помимо нескольких серебристых лунок, еще 11 карбонарий и 4 типичных пяденицы. Показатели других птиц за время съемок были таковы: мухоловка — 46 карбонарий, 3 типичных; овсянка — 8 карбонарий, 0 типичных; зарянка — 12 карбонарий, 2 типичных; поползень — 22 карбонарии, 8 типичных. В загрязненном лесу горихвостки уничтожили 12 карбонарий и 37 типичных.

Было удивительно интересно наблюдать, как охотятся эти птицы, и подмечать разницу в их поведении. Мухоловки и овсянки настойчиво порхали вверх и вниз вдоль стволов, иногда всего в нескольких сантиметрах от коры. Они не пропустили ни одной карбонарии, но значительную часть типичных пядениц обнаружить не сумели, что было очень существенно, так как во время поисков птицы неоднократно пролетали над ними. Зарянка, разглядывавшая кору с удобного сука или с соседнего дерева, летела прямо к бабочке, которую замечала оттуда. Дважды я видел, как

зарянка почти наступила на типичную пяденицу, но так ее и не обнаружила. Дрозд-белобровник обозревал ствол с земли, а потом взбирался по нему — иногда на высоту до трех метров. Из всех хищников только у поползней был прием, довольно часто помогавший им обнаруживать бабочек, несмотря на маскировку. Бегая вверх и вниз по стволу, они могли видеть силуэт типичных пядениц на фоне вертикального «горизонта». Тем не менее поползни обычно в первую очередь хватали черных бабочек, и доля карбонарий в их общем счете значительно выше, так как многие типичные пяденицы все-таки ускользали от их взгляда.

Как это всегда бывает при полевых наблюдениях, мы невольно замечали множество интересных вещей только потому, что они происходили прямо у нас на глазах, хотя вовсе не ставили себе цель обнаружить их. Ловушка с ртутной лампой оказалась настоящей сокровищницей. В нее попадали сотни, а иной раз и тысячи насекомых. С каким удовольствием, открывая ловушку, мы обнаруживали, что на подвешенных в ней листах бумаги спокойно сидят совершенно не поврежденные разнообразные бражники, очаровательные серебристые лунки и другие ночные бабочки! Однажды, когда мы выпустили глазчатого бражника, он замахал крыльями и быстро взлетел, однако, не пролетев и десяти метров, внезапно камнем упал в густую траву. Мы подошли к этому месту и увидели, что он сидит на сухом сучке, совершенно сливаясь с ним, — поразительный пример мгновенного выбора фона, полностью подходящего к данному типу покровительственной окраски.

В другой раз мы посадили глазчатого бражника на дерево среди пядениц. Подлетевшая овсянка схватила карбонарию, а затем клюнула бражника. Тот немедленно продемонстрировал яркие «глазки» на задних крыльях, и птица бросила его, как раскаленный уголек. Бражник упал на землю, держа крылья по-прежнему раскрытыми, и птица, последовав за ним, так и не осмелилась клюнуть его еще раз. Несколько минут овсянка в большом волнении прыгала вокруг бабочки, а потом оставила ее в покое.

Другим внеплановым сюрпризом — и забавным и довольно неудобным — был интерес, который ловушка

возбуждала у летучих мышей. Они вскоре обнаружили, что возле клеток охота бывает особенно удачной, и нам остается только догадываться, сколько меченых самцов пало их жертвой, прежде чем мы успели сами поймать их.

Радости полевой работы не исчерпываются только биологическими находками. Вблизи нашего лагеря в Дорсетшире мы обнаружили в лесу большие поляны, буквально усыпанные сочной спелой земляникой.

Если вам когда-нибудь так же повезет, соберите полную тарелку красных ягод — на это потребуется не более получаса, — полейте их сидром, вермутом и джином, добавьте побольше сахара и оставьте стоять часа два. После этого можете смело приглашать к своему столу самого взыскательного гурмана.

Направленность этих исследований была совсем иной, чем в наших исследованиях «топографического чувства» у роющих ос. Тогда нас в основном интересовало, чем определяется поведение ос в конкретных случаях, теперь же речь шла о роли маскировки для выживания, то есть о функции. И в том и в другом случае мы подходили к проблеме аналитически, а мне часто приходилось встречать людей, резко осуждавших такой подход. Они доказывали, что в результате мы забываем красоту того, что анализируем, им казалось, что мы рвем в клочья чудеса мироздания. Такое обвинение несправедливо. Ведь результаты анализа таят в себе не меньшую, если не большую, красоту, чем та, которая открывается чистому созерцанию. Если в процессе анализа сохранять представление об исследуемом животном как о целом, тогда красота благодаря познанию частностей только возрастет. Весьма типично, что один из моих друзей, порицавших такой подход, сам был отличным лесничим и весьма аналитически оценивал каждое свое дерево, не забывая при этом о красоте леса в целом.

Мне кажется, красота животных отнюдь не оставляет меня бесчувственным, но я хотел бы подчеркнуть, что мое эстетическое чувство получало больше удовлетворения после того, как мне удавалось понять функцию и смысл этой красоты.

8

ОКРАСКА КАК СРЕДСТВО ЗАЩИТЫ

Изучая покровительственную окраску, мы, конечно, прекрасно знали, что многие животные вообще ее лишены — более того, их окраска сразу бросается в глаза. Наряд селезня обыкновенной кряквы, зимородка, махаона не назовешь скромным или незаметным. Окраска дневного павлиньего глаза остается безупречно криптической (покровительственной), пока эта бабочка сидит неподвижно, но стоит ее потревожить, и она либо взлетает, либо просто взмахивает крыльями, — в обоих случаях становясь весьма заметной.

Конечно, яркие краски вовсе не обязательно мешают маскировке. Покровительственная окраска может быть и очень яркой, ведь, если среда обитания животного столь же пестра, заметить его на подобном фоне окажется очень нелегко. Например, ярко-желтую с черной полосой раковину садовых улиток *Cepaea* никак не назовешь невзрачной, однако, как показали исследования Кейна и Шеппарда, в определенной среде эти улитки оказываются практически незаметными и их окраска обеспечивает им хорошую защиту. Но и с этой оговоркой приходится признать, что многим животным не только не свойственна покровительственная окраска, а, наоборот, они бывают очень заметны даже на наиболее естественном для них фоне.

Натуралисты прошлого знали об этом явлении, и для его объяснения было выдвинуто немало гипотез. Однако их экспериментальная проверка началась сравнительно недавно, и, когда мы приступили к своим исследованиям, еще очень многое оставалось неяс-

ным. Теперь нам известно об этом гораздо больше. Прежде чем продолжить рассказ об открытиях моих коллег, в работе которых я участвовал так или иначе, я хотел бы сделать краткий обзор различных теорий, уже подвергнутых проверке опытом.

Некоторым типам яркой окраски еще задолго до Дарвина приписывалась важная роль в создании супружеских пар. Брачная окраска самцов многих птиц и других животных, по мнению натуралистов, воздействовала на самок того же вида и, следовательно, была средством, склоняющим самку к спариванию. Лоренц расширил эту идею, предположив, что яркие цвета, подобно звукам, позам и запахам, часто функционируют в качестве стимуляторов: они помогают вызывать соответствующие реакции у других животных и играют, таким образом, роль средства общения между особями. Некоторые свои эксперименты мы ставили с целью проверить и эту идею. И теперь сигнальная функция тех или иных демонстративно окрашенных органов у таких разных животных, как птицы, пресмыкающиеся, ракообразные, насекомые и даже моллюски, уже доказана экспериментально.

Другие типы демонстративной окраски считались средством защиты от хищников. Предполагалось, что существует несколько различных механизмов воздействия такой окраски: 1) черно-желтые полосы у ос, согласно этой теории, должны были указывать на какое-то неприятное или опасное свойство, которое отпугивает хищных птиц, на свою беду познакомившихся с ними; 2) безобидные и съедобные насекомые, похожие на вредных и опасных, как, например, мухи-журчалки — на ос, предположительно извлекали значительную пользу из подобного сходства, поскольку хищники, боясь ос, заодно не трогают и журчалок (это теория мимикрии в наиболее строгом смысле слова); 3) вполне съедобные виды, вроде дневного павлиньего глаза, которые в обычном состоянии сливаются с фоном, но в момент опасности вдруг демонстрируют яркие пятна, согласно этому объяснению, отпугивали хищников, прибегая к такой демонстрации в последний момент, когда становилось ясно, что покровительственная окраска спасти их не может («ложная предостерегающая окраска»), и, наконец,

4) некоторые яркие пятнышки считались «отвлекающими метками» — благодаря им хищнику не всегда удавалось распознать жизненно важные органы жертвы, так что она спасалась, отделавшись лишь незначительными повреждениями.

Эти гипотезы не всегда формулировались одинаково, так как взгляды разных авторов на вопрос совпадали не полностью; но, судя по всему, современные экспериментальные данные подтверждают не только идею сигнальной функции, но и вышеперечисленные четыре основные гипотезы (истинная предупреждающая окраска, мимикрия, ложная предупреждающая окраска и отвлекающие метки), во всяком случае, в отношении изученных видов. Кроме того, не исключена возможность, что демонстративная окраска обладает и другими функциями, однако на их существование указывают лишь косвенные данные.

Как я уже говорил, в этих главах я ограничусь рассмотрением лишь защитных приспособлений.

Наиболее тесно я был связан с исследованиями так называемых глазчатых пятен у насекомых, которые вел А. Д. Блест. Такие яркие узорчатые пятна, напоминающие глаза позвоночных, имеются у многих насекомых, например у жуков, кузнечиков и бабочек, как у дневных, так и ночных. Иногда эти глазки видны постоянно, но у видов с защитной окраской они в нормальном состоянии обычно скрыты и демонстрируются внезапно, когда к насекомому приближается хищник (например, птица), а иногда даже и в тот момент, когда хищник прикоснется к нему. Типичными примерами среди наших насекомых могут служить бабочки — дневной павлиний глаз и глазчатый бражник. Очень красивые глазки, кроме того, встречаются у многих сатурнид.

Дневной павлиний глаз в состоянии покоя держит крылья вертикально, так что верхние их стороны почти соприкасаются. В этой позиции видна только нижняя сторона задних и отчасти передних крыльев, имеющая защитную окраску, а яркоокрашенная верхняя сторона крыльев оказывается скрытой. Если к такой бабочке прикоснуться или хотя бы сделать резкое движение поблизости от нее, она быстро раскрывает крылья и тотчас снова их складывает, пов-

торяя этот маневр несколько раз подряд. В результате глазчатые пятна на верхней стороне крыльев внезапно возникают и исчезают. Действенность этой демонстрации увеличивается благодаря тому, что бабочка поворачивается и наклоняется так, чтобы обратить всю плоскость крыльев в ту сторону, откуда она ожидает нападения. Вы можете сами понаблюдать за такой демонстрацией и заставить павлиний глаз вертеться и кланяться — для этого достаточно помахать рукой возле сидящей бабочки в прохладный день (в жаркую погоду она просто улетит).

Глазчатый бражник имеет покровительственную окраску. Летают эти бабочки в сумерках, а днем сидят неподвижно — чаще всего на стволах деревьев. В состоянии покоя бабочка складывает передние крылья так, что они покрывают задние. Другими словами, в этой позиции видна только верхняя сторона передних крыльев. Чтобы вызвать демонстрацию, надо слегка уколоть бабочку. Тогда она разворачивает крылья, показывая глазчатые пятна, расположенные на верхней стороне задней пары, и начинает неторопливо и сильно взмахивать ими. Затем бабочка замирает, оставляя крылья развернутыми, после чего, если ее больше не трогают, медленно принимает обычную позу.

Таким образом, эти бабочки, хотя их поведение и разнится в частностях, обе сливаются с фоном в состоянии покоя и обе демонстрируют глазчатые пятна, если их потревожить. Это единообразие и постоянство демонстративной реакции, с одной стороны, и отличия в частностях и в самом «механизме», с другой, кажутся еще более поразительными, когда сравниваются виды, не состоящие в близком родстве *. А это вкупе со сложной и «невероятной» структурой самих глазков заставляет предположить, что последние возникли не случайно, а в результате процесса приспособления.

Но как ни удивительны глазчатые пятна у дневного павлиньего глаза и глазчатого бражника, они все-таки меньше походят на настоящие глаза, чем

* Дневной павлиний глаз и глазчатый бражник принадлежат к разным крупным подразделениям отряда чешуекрылых (бабочек). Первый относится к дневным булавоусым бабочкам, второй — к высшим ночным бабочкам.

Глазчатый бражник в состоянии покоя.

Та же бабочка демонстрирует свои глазчатые пятна, после того как к ней прикоснулись.

глазчатые пятна нескольких других видов, у которых кольца не концентрические, черный «зрачок» слегка смещен по отношению к центру, определенное сочетание более светлых и более темных тонов создает впечатление выпуклости и, наконец, крохотная белая точка похожа на световой блик в настоящем глазу.

Когда Дэвид Блест решил заняться изучением глазчатых пятен, он столкнулся с теми же общими вопросами, как и де Рейтер при изучении покровительственной окраски. Прежде всего необходимо было установить, действительно ли демонстрация глазков отпугивает естественных врагов указанных бабочек. Затем, если бы это действительно было так, он собирался изучить механизм этой демонстрации и эволюционное происхождение глазков; если бы оно оказалось различным у разных видов, подтвердилось бы предположение, что тут мы имеем дело с конвергенцией *. Кроме того, он хотел проверить, действительно ли невероятно точное подобие глаза, которое имеется у некоторых видов, оказывается более эффективным, чем чуть менее совершенные имитации. Только в том случае, если бы это удалось продемонстрировать экспериментально, Блест мог сделать вывод, что такое приспособление возникает и совершенствуется благодаря естественному отбору, производимому хищниками. Таким образом, задача, стоявшая перед Блестом, во многом напоминала задачу де Рейтера, исследовавшего покровительственную окраску, хотя проблема, которой он занимался, была совсем иной.

Результаты его исследований оказались просто поразительными. Довольно много авторов сообщало о реакции на глазчатых насекомых, которую им более или менее случайно доводилось наблюдать у различных птиц. Я сам видел, как зарянки и обыкновенные овсянки схватывали глазчатых бражников, сидевших на стволе дерева, и в трех из четырех наблюдавшихся случаев они роняли бабочку, едва она начинала демонстрировать свои глазки. Что произошло

* Конвергенция — эволюционный процесс, состоящий в том, что неродственные виды, обитающие в сходных условиях и приспосабливающиеся к ним, приобретают сходство по самым различным признакам (строение, окраска, образ жизни и поведение).

в четвертом случае, я проследить не смог. Однако тогда же дрозд-белобровник съел глазчатого бражника, не обратив никакого внимания на демонстрацию глазков; пожалуй, такая добыча могла просто оказаться слишком крупной для мелких певчих птиц, независимо от того, имелись у нее глазчатые пятна или нет.

В нашем хулсхорстском лагере мы уже проделали несколько предварительных опытов с зябликами, жившими в неволе. Когда мы подсаживали к ним глазчатых бражников, они продолжали поиски, пока не обнаруживали бабочку. Тогда птица делала разведывательный клевок и отпрыгивала, словно ужаленная, едва бабочка развертывала крылья. В одном случае зяблик после некоторых колебаний вернулся к бабочке, убил ее и съел, но в двух других опытах зяблики продолжали избегать бабочек, даже когда те перестали демонстрировать глазчатые пятна. Кроме того, мы как-то предложили дневного павлиньего глаза одной из наших соек; когда сойка его клюнула, он захлопал крыльями и напугал ее до полусмерти — сойка подпрыгнула так, что стукнулась головой о потолок клетки. Тем не менее сойка скоро вернулась к бабочке и съела ее.

Затем мы предложили зябликам двух бабочек, которых лишили глазчатых пятен, счистив чешуйки с задних крыльев. Обе бабочки были сразу съедены. Их демонстративное поведение было достаточно энергичным, но им нечего было показать, кроме двух серовато-коричневых крыльев. Этот опыт показал одновременно, что зяблики могут есть такую крупную добычу и что отпугивают их глазчатые пятна. Кроме того, мы предлагали зябликам бирючинных бражников — вид даже еще более крупный, и они съедали их без всяких церемоний. Само собой разумеется, эти опыты были слишком малочисленны, чтобы делать какие-либо окончательные выводы, но они побудили нас взяться за проблему всерьез.

Дэвид Блест использовал в своих экспериментах обыкновенных овсянок, зябликов и больших синиц. Он начал с того, что тщательно изучил поведение двух овсянок, когда они хватали крупную добычу. Эти птицы были выращены в неволе и получали мучных червей, а также и другой корм, но бабочек никогда

даже не видели. Когда им исполнилось шестнадцать недель, к ним выпустили несколько адмиралов *. Для того чтобы исключить возможное воздействие ярких цветов, красные и белые полоски с их крыльев были счищены. И при первом же знакомстве обе птицы напали на бабочек, убили их и съели. В дальнейшем их поведение не изменилось, если не считать того, что они очень скоро научились клевать только тело насекомого и не расточать усилия на крылья, как вначале.

После этого Блест поставил несколько серий опытов, сравнивая реакцию на бабочек с яркой окраской и без нее. В первой серии были использованы четыре овсянки. Для изучения воздействия яркой окраски как таковой сначала была использована малая перламутровка — бабочка с яркими крыльями, но без глазчатых пятен. Птицам предлагались как нормальные особи, так и бабочки со стертой окраской. Первые своими демонстрациями отпугнули птиц в 9 случаях из 28, а 18 обесцвеченных бабочек ни в одном случае птиц не отпугнули. Сходный результат был получен с двумя камышовыми овсянками. Таким образом, стало ясно, что демонстрация даже такой «неглазчатой» окраски, как у малой перламутровки, оказывает определенное отпугивающее воздействие.

Затем начались опыты с дневным павлиньим глазом. Сначала каждой из восьми обыкновенных овсянок было предложено 12 нормальных бабочек и 12 со стертыми глазчатыми пятнами. Эти опыты продолжались четыре дня, причем в одной половине опытов птицы получали вначале нормальных бабочек, а в другой половине — бабочек со стертыми глазками. Я избавлю читателя от прочих технических подробностей и прямо перейду к краткому изложению результатов. У шести овсянок бабочкам без пятен удалось вызвать реакцию страха в общей сложности 37 раз против 149 раз для нормальных бабочек. Однако эти овсянки вскоре научились игнорировать демонстрации и после первых же опытов поедали

---

* Адмирал — средней величины дневная бабочка с очень яркой и контрастной окраской (преимущественно черной, с красными и белыми полосами). Очевидно, эта броская окраска действует на хищников отпугивающе.

бабочек без особых колебаний. Даже после тридцати дней отдыха, свободных от каких бы то ни было экспериментов, овсянки не вернулись в первоначальное состояние — демонстрации их больше не пугали.

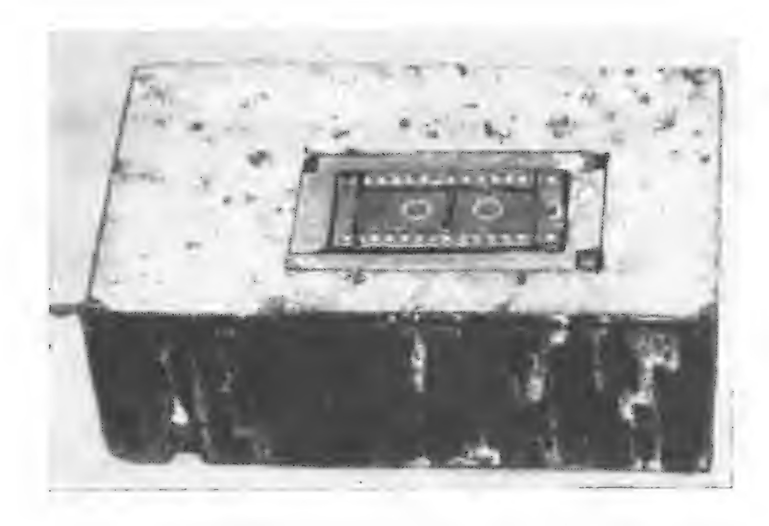
Остальные две овсянки, однако, реагировали по-другому. Они бросились на первую бабочку, испугались ее демонстрации, затем постепенно становились все более робкими и в последующих опытах уже не трогали ни нормальных бабочек, ни бабочек без глазчатых пятен. Четыре выкормленные в неволе большие синицы вели себя точно так же.

Эти результаты убедительно показали, что демонстрация глазчатых пятен помогает павлиньему глазу выжить; к тому же эти цифры были гораздо внушительнее тех, которые получены для перламутровок, хотя, строго говоря, сравниваемые серии опытов не вполне сопоставимы между собой.

Разумеется, с помощью таких экспериментов мы не могли точно установить эффективность глазчатых пятен в естественных условиях. И все-таки они позволяли предположить, что такие птицы, как овсянки и зарянки, бросали глазчатых бражников, стоило тем раскрыть крылья, и больше их не трогали (а это я видел сам) именно из-за глазков. Тем не менее, безусловно, следовало бы поставить в природных условиях развернутую серию опытов с нормальными бабочками и бабочками со стертой окраской.

После окончания этих экспериментов Блест взялся за разрешение следующей проблемы: равнозначны ли любые сочетания ярких пятен и полос или же узор из концентрических колец оказывается эффективнее остальных и, наконец, эффективнее ли концентрических колец более точная имитация глаза со светотенью и белым пятнышком? Если бы удалось показать, что реакция страха у птиц соответствует степени совершенства глазчатых пятен у насекомых, уже нельзя было бы утверждать, будто производимый хищниками естественный отбор не мог привести к возникновению этих глазков.

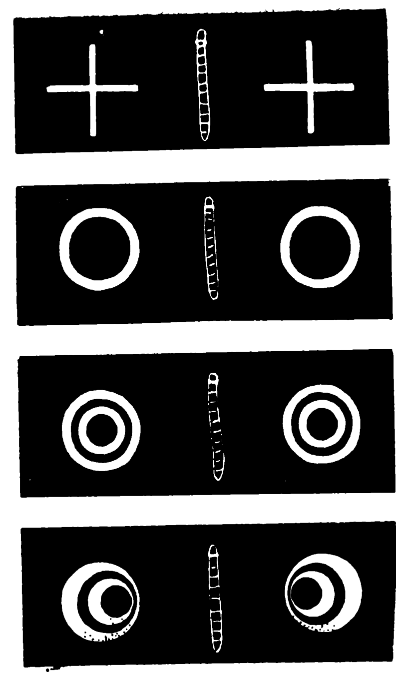
Для проверки этого необходимо было сравнить эффективность различных рисунков. Блест сконструировал нехитрое приспособление, которое дало ему возможность поставить большое число опытов с мо-



Ящик Блеста с мучным червем и двумя освещенными кольцами.

делями, избавив от необходимости разводить огромное количество нужных насекомых. Приспособление это состояло из ящика, на крышке которого помещался мертвый мучной червь. Его клали между двумя полупрозрачными окошками, под которыми помещались диапозитивы с исследуемым рисунком. Этот рисунок становился видимым, только когда включались пятивольтовые лампочки, расположенные под окошками. Ящичек ставился в авиарий, и в тот момент, когда подлетавшая к нему птица собиралась схватить мучного червя, скрытый за экраном наблюдатель включал лампочки и оценивал реакцию птицы на эту «демонстрацию». Конечно, до начала опытов нельзя было предвидеть, окажется ли действенным такое появление рисунка без соответствующего движения крыльев, но, к счастью, этот способ оправдал себя и открыл путь для целой серии экспериментов.

До начала каждой серии птице давалось время свыкнуться с ящичком, и опыты со вспыхивающими рисунками начинались только после того, как подопытная птица дважды склевывала очередного мучного червя, не проявляя никаких признаков страха.



Четыре рисунка, использовавшихся в экспериментах Блеста.

При оценке реакции наивысший балл ставился, естественно, если птица отскакивала и не возвращалась, то есть в ситуации, которая обеспечивала «выживание» мучного червя. Но даже и в тех случаях, когда червь в конце концов бывал съеден, одна модель вызывала у птицы больше колебаний, чем другая, и эти колебания также сравнивались. Короче говоря, если в опыте червь оставался цел, рисунок получал 2 очка, если он съедался немедленно, рисунок получал 0 очков, а колебания приносили ему 1 очко. Следовательно, чем выше было общее число очков, полученное данной моделью за всю совокупность опытов, тем эффективнее она оказывалась как отпугивающее средство.

У меня нет возможности подробно описывать здесь методику этих экспериментов и все остальные результаты, но я приведу общие суммы очков, полученные в опытах с различными птицами.

Две параллельные полоски, расположенные по обеим сторонам мучного червя, сравнивались с двумя кольцами в той же позиции. В 17 опытах шесть зябликов, пойманные взрослыми и привыкшие к жизни в авиарии, дали следующие очки: полоски — 25, кольца — 71 очко.

Таким же образом сравнивались кресты и кольца в 19 опытах с шестью вскормленными в неволе

обыкновенными овсянками. Очки: кресты — 11, кольца — 65.

Крест потолще, но поменьше сравнивался с кольцом. Пять пойманных взрослыми больших синиц в 11 опытах дали следующие результаты: крест — 3, кольцо — 30.

Затем пять выкормленных в неволе больших синиц прошли проверку с крестом побольше и с кольцом. Всего опытов было 14. Очки: крест — 28, кольцо — 44.

Тот же опыт был проделан с тремя выкормленными в неволе зябликами. Результаты 7 опытов были: крест — 6 очков, кольцо — 25.

Затем восемь выкормленных в неволе обыкновенных овсянок проверялись на простое кольцо и на три концентрических кольца. В 23 опытах очки составили: кольцо — 32, три кольца — 94.

Шесть выкормленных в неволе обыкновенных овсянок проверялись затем на два концентрических кольца против «объемных», «глянцевитых» и «конвергирующих» глаз. Очки за 13 опытов составили: два кольца — 24, «объемные» глаза — 31.

Затем те же модели использовались в 12 опытах с семью пойманными взрослыми большими синицами. Очки: два кольца — 4, «объемные» глаза — 42.

Эти сухие цифры повествуют о чрезвычайно интересных фактах. Во-первых, они убедительно показывают, что кольца — более эффективное отпугивающее средство, чем параллельные полоски или кресты. Это было выявлено с тремя видами певчих птиц. Далее, несколько концентрических колец — средство более эффективное, чем простые кольца. И, что самое замечательное, модели, имитирующие объемность с помощью ретуши, бликов и пр. — примерно так же, как наиболее сложные глазчатые пятна у животных, — получали больше очков, чем даже двойные кольца. Отсюда, без всякого сомнения, можно сделать вывод, что чрезвычайно сложные глазчатые пятна лучше выполняют предостерегающую функцию, чем простые кольца, и что по крайней мере некоторые птицы способны производить отбор среди таких совершеннейших имитаций.

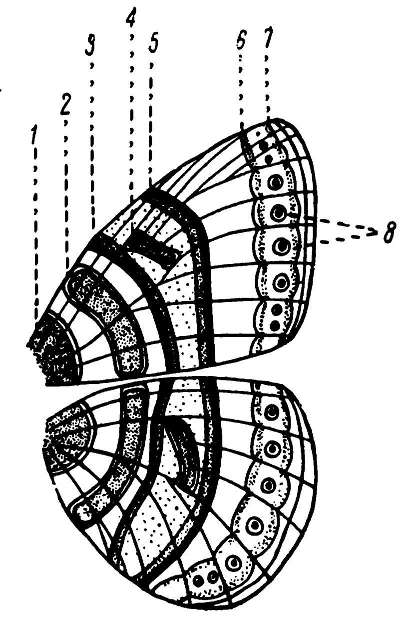
Еще один интересный момент заключается в том, что даже неопытные птицы, выросшие в неволе, пугались колец больше, чем других рисунков, откуда следует, что страх перед глазчатыми пятнами приобретается не обязательно через обучение. Это резко отличается от действия «истинной предупреждающей окраски»; как я покажу ниже, окраска, указывающая на несъедобность, начинает воздействовать на птиц только после того, как они попробуют съесть такое насекомое, причем, как правило, не одно.

Интересно, наконец, и то, что кресты и полоски хотя и уступают глазчатым пятнам в отпугивающем эффекте, тем не менее также оказывают на птиц определенное воздействие. Из этого, по-видимому, можно сделать следующий вывод: если насекомое в результате мутации получит яркое пятно на крыльях, которое будет демонстрироваться каждый раз, когда оно развернет крылья (например, готовясь к полету), это пятно уже окажется ему полезным, а с этого момента естественный отбор будет способствовать дальнейшему развитию пятна в кольцо.

Те, кто не осведомлен о чрезвычайно широком распространении таких глазчатых пятен у насекомых, могут возразить, что кольца на крыльях, скажем, дневного павлиньего глаза — это просто «каприз природы», редчайшая случайность, которая тем не менее, согласно теории вероятности, вполне могла появиться у одного из миллиона с лишним видов животных, учитывая богатейшее разнообразие форм животного мира. Однако насчитывается очень много видов, у которых имеется та или иная форма глазчатых пятен, — одно это уже лишает теорию «каприза природы» каких-либо оснований. У одних только чешуекрылых можно насчитать семь различных основных групп, внутри которых часть видов имеет глазчатые пятна, тогда как другие их не имеют. Немецкий зоолог Ф. Сюфферт, сравнивая рисунки на крыльях многих дневных и ночных бабочек, обнаружил, что их все можно считать вариантами одной общей схемы. Сравнение различных видов, обладающих глазчатыми пятнами, показывает, что эти пятна развивались из различных частей крыла. Глазчатые пятна на задних крыльях сатурнид — это видоизме-

Схема рисунка на крыльях бабочки нимфалиды, по Сюфферту.

1 — прикорневое пятно; *2* — внутреннее пятно; *3* — внутренняя центральная перевязь; *4* — дискоидальное пятно; *5* — внешняя центральная перевязь; *6* — внутренняя оцеллярная кайма; *7* — внешняя оцеллярная кайма; *8* — оцеллии (простые глазки).



ненные дискоидальные пятна; глазчатые пятна дневного павлиньего глаза образовались из оцеллия и участков внешней и внутренней оцеллярной каймы, тогда как глазчатые пятна глазчатого бражника — это только видоизмененные оцеллии. Даже внутри одного рода у разных видов глазчатые пятна развивались независимо: у некоторых видов рода *Presis* каждое глазчатое пятно развилось из одного оцеллия, а других — из двух слившихся оцеллиев.

Таким образом, сравнение показывает, что глазчатые пятна современных нам видов развивались конвергентно и представляют собой истинную адаптацию*. Это подтверждается экспериментами, поставленными для выявления их функции; одновременно те же эксперименты, продемонстрировав природу этой функции, подтвердили предположения натуралистов прошлого.

Сложная и «невероятная» природа этих приспособлений поражает еще больше, когда изучаешь всю совокупность поведения, связанного с демонстрацией таких пятен в случае необходимости. У большинства видов они скрыты под той частью крыльев, которая

* Адаптация — полезное приспособление, способствующее лучшему выживанию вида в данных условиях внешней среды.

имеет покровительственную окраску, и демонстрируются только в тот момент, когда какой-нибудь стимул сообщает бабочке, что покровительственная окраска не сработала, а это неизбежно рано или поздно случается, поскольку никакая маскировка не бывает абсолютно эффективной. Стимулы эти бывают разными: мы уже видели, что дневной павлиний глаз часто реагирует на зрительные стимулы, а глазчатый бражник — на прикосновение. И сами демонстративные движения неодинаковы. Блест изучил их очень подробно. Во всех случаях движения бабочки удивительно отвечают ее строению, то есть принимаемая ею поза всегда обеспечивает наилучшую демонстрацию глазчатых пятен. Виды, не имеющие этих пятен, не проделывают таких демонстративных движений. Бабочки с покровительственной окраской, например, продолжают сохранять полную неподвижность, даже когда к ним прикасаются. Среди сатурнид есть виды без глазчатых пятен, но с ярким рисунком из перемежающихся темных и светлых полос на брюшке, которые оказываются на виду, когда потревоженная бабочка падает, поднимает крылья и изгибает брюшко. В такой позе она некоторое время лежит неподвижно и именно в этот момент очень походит на большую осу.

Связь между демонстративными движениями и окраской, исчерпывающе изученная Блестом, слишком сложна, и я не могу здесь подробно рассматривать ее сущность.

Хотя исследования Блеста, по-видимому, не оставляют сомнений в истинном назначении глазчатых пятен, они подводят нас к новой проблеме. Если насекомым выгодно отпугивать птиц, следовательно, птицам невыгодно пугаться глазчатых пятен. Так почему же птицы не смогли избавиться от этой вредной для них реакции? Это может объясняться двумя причинами. Во-первых, не исключено, что благодаря особому свойству птичьего зрения круговые рисунки, вроде глазчатых пятен, воспринимаются ими особенно четко, а птицам выгодно остерегаться всего, что возникает перед ними внезапно. Во-вторых, реакция бегства у этих птиц, возможно, сложилась таким образом, что ее вызывают все признаки, характерные

для их естественных врагов. Если такие птицы узнают сов, кошек, ласок и т. п., в частности, по их глазам, они окажутся просто неспособны пренебречь подобным сигналом опасности только ради того, чтобы проглотить лишнее насекомое. Это второе предположение находит определенное подтверждение в опытах Р. Хайнда, которые показывают, что зяблики действительно реагируют на совиные глаза. Однако развитие совиных глаз могло вызываться теми же причинами, что и развитие глазчатых пятен: возможно, они вызывают страх именно потому, что так заметны. Решающий эксперимент следовало бы поставить с певчими птицами, не реагирующими на сов. Если вторая гипотеза верна, то демонстрация глазчатых пятен вовсе не отпугивала бы таких птиц. Я лично думаю, что верна вторая гипотеза и что все эти насекомые, так сказать, «паразитируют» на реакции, которую вызывают у певчих птиц их естественные враги.

До сих пор я рассматривал только один тип глазчатых пятен — большие яркие пятна со сложным рисунком. Однако глазчатые пятна многих насекомых гораздо проще и скромнее. Типичным примером этого является бархатница. В состоянии покоя эта бабочка прекрасно замаскирована. Но стоит ее немного потревожить, как она чуть-чуть приподнимает передние крылья — ровно настолько, чтобы показать круглое черное пятнышко с крохотной белой точкой в центре. Такие маленькие глазчатые пятна, часто встречающиеся у насекомых и других животных, уже давно считаются отвлекающими метками. Предполагается, что хищник, целясь в голову животного, наносит удар где-нибудь возле этого пятнышка и, если оно расположено далеко от головы (как бывает очень часто), жертва успеет спастись, не получив тяжелых повреждений. Правильность такого предположения подтверждается косвенными данными. Например, Свиннертон пометил африканских бабочек из рода *Charaxes* искусственными глазками, полосками и пр. по краю крыльев, выпустил их, а затем отлавливал вторично. Бабочки с такими метками в среднем выживали дольше своих непомеченных сородичей, а у тех из них, кто подвергался нападению птиц и спасся,

повреждения оказывались, как правило, вблизи искусственных пятен. Эти результаты, безусловно, говорят в пользу изложенной выше гипотезы, но еще не позволяют сделать окончательные выводы.

Иногда само поведение животного указывает на возможное назначение глазчатых пятен. Котт сообщает, что рыба *Chaetodon capistratus*, имеющая глазчатое пятно вблизи хвоста, медленно плавает хвостом вперед, но стремительно кидается прочь головой вперед, когда подвергается нападению. Отсюда можно сделать лишь один логический вывод: хищник принимает хвост этой рыбы за голову и неправильно рассчитывает ее движения.

Для изучения проблемы отвлекающих меток Блест поставил серию опытов с моделями. Он давал четырем выкормленным в неволе обыкновенным овсянкам мучных червей и обнаружил, что обычно птицы стараются клюнуть свою добычу либо в голову, либо в хвост, причем в голову чуть чаще. Потом нормальные мучные черви заменялись мучными червями, выкрашенными у головы или у хвоста белой эмалевой краской с маленьким черным пятнышком в центре, и контрольными мучными червями, выкрашенными так же, но краской, близкой к их естественному цвету. Опыты ставились в тщательно спланированном порядке, так что можно было сравнить «предпочтение головы» (когда голова предпочиталась хвосту) с «предпочтением пятна» (когда пятно предпочиталось неокрашенному концу независимо от того, находилось ли оно на голове или на хвосте). Результаты подтвердили гипотезу отвлечения: если у немеченых мучных червей количество клевков в голову составило 60%, то количество клевков в искусственные глазчатые пятна достигало 70—80%. Процент клевков в окрашенные концы контрольных мучных червей совпадал с «предпочтением головы» для нормальных мучный червей.

Дальнейших исследований этой проблемы не велось, но было бы интересно проверить, обнаружится ли у животных с «отвлекающими глазчатыми пятнами» та же степень конвергенции, что и у животных с «предостерегающими глазчатыми пятнами». Кроме того, можно ожидать, что оптимальный тип

отвлекающего глазчатого пятна окажется непохожим на оптимальный тип предостерегающего глазчатого пятна. Если это так, то должны существовать два четко различающихся типа глазчатых пятен, хотя, возможно, некоторые пятна выполняют обе функции, а потому представляют собой нечто среднее между двумя идеальными типами. Кроме того, проблема усложняется еще и тем, что некоторые из этих пятен, возможно, служат также «внутривидовыми» сигналами, например угрозы или ухаживания. Я лично думаю, что это верно, во всяком случае для некоторых видов, в частности для дневного павлиньего глаза. Но как бы то ни было, вполне очевидно, что о глазчатых пятнах можно было бы узнать еще очень многое и что исследования этого рода затрагивают и более общие биологические проблемы.

Экспериментально изучались и другие типы демонстративной окраски, но ни я сам, ни исследователи, с которыми я был тесно связан, ими не занимались. Мы видели, что по крайней мере некоторые певчие птицы пугаются глазчатых пятен, еще ничего не успев о них узнать. Их реакция, по-видимому, вызывается той внезапностью, с какой бабочка демонстрирует перед ними свои пятна. Однако многие виды насекомых, например осы, демонстрируют свою яркую окраску непрерывно, а потому в том воздействии, которое, возможно, оказывает на птиц их окраска, элемент внезапности не должен играть никакой роли.

Вопрос о том, действительно ли птицы избегают такой черно-желтой добычи и если да, то почему, изучал Виндекер в Германии. Он занимался черно-красной ночной бабочкой-медведицей *Euchelia (Hypocrita) jacobeae*, которую можно наблюдать в мае и в начале июня в местностях, где много крестовника (особенно *Senecio jacobea*). На крестовнике живут гусеницы этой бабочки. В полувзрослом и взрослом состоянии гусеницы медведицы отличаются очень яркой окраской, состоящей из чередующихся черных и желтых колец. Живут они группами и часто объедают на своем кормовом растении все листья. Виндекер продемонстрировал, что молодые птицы без колебаний хватают этих гусениц, но затем выплевывают

их с видимыми признаками отвращения — например энергично чистят клюв. После этого они вообще отказываются к ним прикасаться. С помощью очень простой методики Виндекер установил, какая именно часть гусеницы неприятна птицам: он по отдельности добавлял к мучным червям внутренности гусениц медведицы, кожицу и т. д. и угощал птиц этой смесью. Он обнаружил, что птицы отказывались от мучных червей, припудренных измельченной кожицей этих гусениц, однако внутренности они съедали с удовольствием. Тогда он обрил значительное число гусениц и установил, что причина заключается не столько в кожице, сколько в волосках. Однако, обнаружив, что эти гусеницы несъедобны, птицы в дальнейшем реагировали не на волоски, а на окраску — с этих пор они отказывались от любого насекомого с такими же черно-желтыми полосами.

Сходные результаты Мостлер получил в экспериментах с осами. Здесь птиц отпугивают отчасти жало, а отчасти вкус внутренних органов брюшка. И в этом случае большинство птиц научилось избегать ос очень быстро.

Таким образом, подобная постоянная, «не вспыхивающая» окраска по своему воздействию, видимо, отличается от глазчатых пятен. Она не предохраняет насекомое от молодых птиц, и виды, обладающие такой окраской, вынуждены платить определенную «дань» для воспитания каждого нового поколения своих хищников. А такое воспитание возможно, только если вид-жертва не вполне съедобен — именно это свойство и составляет его, так сказать, естественную защиту, а окраска только наслаивается на него. Насекомые же с глазчатыми пятнами, как правило, вполне съедобны. Блест установил, что воздействие глазчатых пятен обычно мало-помалу слабеет: птицы, которые часто с ними сталкиваются, постепенно начинают их игнорировать. Истинная же предостерегающая окраска своих отпугивающих свойств не теряет. Мостлер обнаружил, что птицы на редкость хорошо запоминают подобные вещи — одна из его горихвосток отказалась от осы через восемь месяцев после того, как в последний раз видела это насекомое. А если бы птица и забыла прежний опыт, новое

знакомство с осой тотчас освежило бы ее воспоминания.

От этих исследований до проверки теории мимикрии* оставался только один крохотный шаг. Если птицы действительно выучиваются избегать несъедобных или чем-то еще неприятных для них насекомых, реагируя на их окраску, то представляется вероятным, что они будут избегать и других насекомых с похожей окраской. И в самом деле, существует очень много вполне съедобных насекомых, которые «имитируют» насекомых с предостерегающей окраской. Множество поразительных примеров этого описано в книгах Котта, Хейла Карпентера и Форда, а также Пултона.

Наиболее полные экспериментальные исследования были проведены Мостлером. Он обнаружил, что молодым певчим птицам очень нравятся мухи-журчалки, даже те, которые обладают значительным сходством с осами, пчелами и шмелями. Однако после первого же знакомства, например, с медоносной пчелой они уже отказываются прикоснуться не только к самим пчелам, но и к насекомым, похожим на пчел.

Мюльманн изучал мимикрию в опытах с моделями. Он разрисовывал мучных червей красными полосами разной ширины, смазывал их рвотным и после того, как птицы выучивались не трогать эти модели, устанавливал, насколько близка к такому образчику должна быть «мимикрия» несмазанного мучного червя, чтобы обеспечить безопасность и для него. Он установил, что некоторую защиту обеспечивало даже очень приблизительное сходство, хотя, конечно, наилучшее воздействие производила окраска, точно повторяющая окраску модели. Эти результаты очень интересны не только потому, что являются веским свидетельством в пользу теории мимикрии, но еще и потому, что они демонстрируют, насколько полезно для выживания даже отдаленное сходство с несъедобным насекомым; следовательно, такое сходство

* Мимикрия — частный случай покровительственной окраски, в основе которого лежит подражание другим, несъедобным видам. Съедобный вид может подражать также поведению несъедобного, и тогда мы говорим о поведенческой мимикрии.

может послужить исходной точкой для естественного отбора, который затем будет формировать все более и более совершенную мимикрию.

Таким образом, все эти разнообразные исследования полностью подтвердили предположения естествоиспытателей прошлого. Кроме того, они позволили изучить эти явления более глубоко, а также открыть много нового. Например, мой коллега доктор П. Шеппард обратил мое внимание на одно важное обстоятельство: тот факт, что одна из мостлеровских горихвосток не трогала ос даже через восемь месяцев после последнего соприкосновения с ними, видимо, опровергает сложившееся представление, будто мимикрирующие насекомые по численности должны уступать своим моделям. Эта гипотеза исходила из предположения, что хищники, чаще сталкиваясь со съедобными мимикрирующими насекомыми, чем с их несъедобными моделями, должны были бы приучиться ловить модели, а не избегать мимикрирующих видов. Наблюдения Мостлера показывают, что это может зависеть от степени отвращения, внушаемого моделями. Кто знает, сколько именно съедобных желто-черных насекомых отвергнет горихвостка после одной-двух встреч с осами? До тех пор пока окраска мимикрирующего насекомого оказывает на хищника отталкивающее воздействие, у этого хищника просто нет возможности обнаружить, что перед ним — съедобная добыча.

Само собой разумеется, что у многих видов окраска может выполнять и еще какие-нибудь функции; некоторые типы окраски, пожалуй, вообще никак не связаны с реакцией на них других животных. Например, черный цвет некоторых животных, обитающих в пустыне, служит для того, чтобы они более интенсивно теряли тепло, пока находятся в тени, — а большинство из них всегда старается держаться именно в тени *.

Изучение описанных выше типов окраски особенно привлекало меня потому, что тут мы имеем дело

---

* Черная окраска некоторых видов пустынных птиц (например, каменок) иногда расценивается как признак, отпугивающий хищников.

со взаимосвязью между совершенно разными животными, а для нас одинаково интересно и поведение животного с определенным типом окраски, и поведение животного, на эту окраску реагирующего. Работа становится еще интереснее, когда натыкаешься на поразительные и неожиданные явления, например наблюдаешь, как хищник пугается внезапной демонстрации глазчатых пятен или, к большому своему удивлению, обнаруживает на горьком опыте, что лакомая на вид добыча на вкус оказывается отвратительной: подобные переживания вносят глубочайшие изменения во все его мироощущение. Тот факт, что наше зондирование подобных проблем столь щедро вознаграждается, стоит только поставить самые простенькие опыты, и помогает глубже проникнуть в историю жизни на Земле, приносит большую радость людям, которые настолько неразумны, что из любопытства тратят свою жизнь на изучение таких, казалось бы, пустяков.

9

КРЫЛАТАЯ КОРА

Одной из наиболее распространенных и в то же время наименее заметных бабочек на песчаных равнинах Хулсхорста была бархатница *Eumenis* (*Satyrus*) *semele*. Мое первое знакомство с ней произвело на меня глубочайшее впечатление из-за ее почти безупречной маскировки. Мы вели наблюдение за различными насекомыми, собравшимися на «кровоточащей» березе. Многие березы и дубы в этой местности были поражены гусеницами древоточца, которые грызут живую древесину. Из отверстий, просверленных этими большими гусеницами, лился сок, и его сильный запах привлекал многочисленных гурманов мира насекомых — на стволе пировали адмиралы, траурницы, перламутровки, павлиньеглазки, бурые лесные муравьи, различные мухи, осы, жуки и т. д. Других посетителей березы интересовал не ее пьянящий сок, а те, кто им лакомился. Шершни и осы хватали мух и даже больших бабочек, роющие осы — меллины, охотники на мух, не только ловили здесь привычную добычу, но и рыли гнезда у подножия дерева, чтобы не летать далеко, — строили свои дома рядом с гастрономическим магазином!

К березе, возле которой мы вели свои наблюдения, подлетела траурница (как обычно, против ветра — несомненно, руководствуясь запахом), но тут вдруг от ствола оторвался небольшой кусочек коры, взлетел навстречу траурнице, несколько секунд кружил около нее, затем метнулся в сторону и, упав на землю, исчез так же внезапно, как и появился. Я осторожно подошел к тому месту, куда он упал, но, сколько ни всматривался, так ничего и не увидел, пока, наконец,



Самка бархатницы в естественной среде.

крохотный комочек грязи не взметнулся в воздух и не пролетел мимо меня назад к дереву, где вновь исчез, едва коснувшись коры. Это была бархатница, или «крылатая кора», как прозвали эту бабочку мы.

Ее покровительственная окраска — истинное чудо. Когда бархатница находится в состоянии покоя, она складывает крылья на манер большинства бабочек, опуская передние между задними, так что видна бывает только нижняя сторона задних крыльев. С расстояния, превышающего несколько сантиметров, эта нижняя сторона представляется невзрачно серой, с пятнышками и полосками, похожими на несимметричные узоры древесной коры. Но, поглядев на крылья в лупу, вы убеждаетесь, что этот, казалось бы, бесцветный рисунок слагается из красиво окрашенных чешуек — темно-коричневых, белых и золотистых. Они располагаются так, что не образуют больших одноцветных пятен, а потому все эти три цвета сливаются в единый серый тон. Верхняя сторона задних крыльев и обе стороны передних покрыты такими же чешуйками, но тут они объединяются в большие одноцветные участки. Верхние стороны коричневые, с широкими охристыми полосами, внутри которых

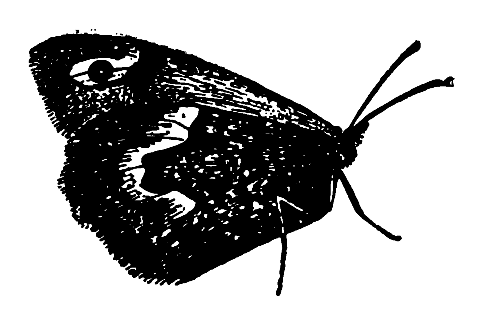
располагаются черные пятнышки с белыми точками в центре, по два на каждом крыле. Такой рисунок делает верхнюю сторону крыльев очень пестрой и заметной. Яркие цвета бывают видны в полете, но немедленно исчезают, едва только бабочка садится.

Подобная маскировка и средства, которыми она достигается, заслуживали внимательного изучения. Рисунок, имитирующий кору, имелся не только на нижней стороне задних крыльев, но и на тех небольших участках по краям передних, которые оставались видимыми, когда бабочка складывала крылья. Границы этих участков идеально совпадали с краем задних крыльев — ни единого квадратного миллиметра ярких чешуек не оставалось на виду, когда крылья складывались, но и рисунок коры нигде не заходил на ту часть крыльев, которая в состоянии покоя бывала скрыта.

В движениях бабочки проявлялась та же специализация, которая присуща многим животным с покровительственной окраской: бабочка либо летела, и летела очень быстро, либо сохраняла полнейшую неподвижность. Переход от стремительного полета к полной неподвижности бывал настолько резким, что мы сразу же теряли бархатницу из виду, едва она садилась на ствол.

Сами мы не ставили никаких опытов для выяснения, защищают ли бархатницу такая окраска и поведение от ее естественных врагов, но эксперименты, описанные в седьмой главе, позволяют с большой уверенностью ответить на этот вопрос утвердительно. Лоренц описывает реакцию ручных галок на кузнечиков, которые вели себя сходным образом. Он сообщает, что галки снова и снова бросались к скачущим кузнечикам, но редко успевали схватить их в прыжке и почти всегда теряли их из виду, едва они оказывались на земле.

В запасе у бархатницы есть еще одно средство защиты. Когда мы осторожно приближались к сидящей бабочке, она улетала не сразу, а сначала приподнимала передние крылья на несколько миллиметров и в этой позе ждала дальнейших событий. Если мы оставались на месте, бабочка не взлетала и немного погодя ее крылья стремительно возвращались в мас-



Бархатница, демонстрирующая свои „отвлекающие метки".

кирующее положение. Но если мы продолжали приближаться, она улетала. Интересно было то, что крылья приподнимались ровно настолько, чтобы продемонстрировать наиболее броское из глазчатых пятен — расположенное на кончике нижней стороны переднего крыла. Это можно было счесть хрестоматийным примером отвлекающего глазчатого пятна, и теперь, после экспериментов Блеста, я не сомневаюсь, что оно выполняет именно такую функцию.

Как ни соблазнительны были бархатницы, мы не обращали на них особого внимания, пока занимались нашими роющими осами. Но когда к концу тридцатых годов количество филантусов резко сократилось и нам пришлось отказаться от дальнейших экспериментов с этой осой, мы обратились к другим насекомым и скоро убедились, что бархатницы обещают немало интересного. Мы вспомнили, что наблюдали, как они гоняются за другими бабочками, и задумались над тем, не происходит ли это постоянно, а если происходит, то почему.

Два-три дня наблюдений у «кровоточащего» дерева дали нам ответ на этот вопрос и привлекли наше внимание к нескольким многообещающим проблемам.

Мы обнаружили, что в солнечную погоду самцы бархатниц (они меньше самок, полоса на маскировочных крыльях у них бледнее, а верхняя сторона крыльев не коричневая, а бурая) занимали настоящие наблюдательные посты либо на «кровоточащих» деревьях, либо где-нибудь еще, но всегда над самой землей или просто на земле. Они сидели неподвижно, но, стоило другой бабочке пролететь над ними, как



Бархатница на „кровоточащей“ березе.

они сразу же бросались к ней. Часто, догнав ее, они поворачивали назад, но если это была самка их вида, то начиналась бешеная погоня. Некоторые самки сразу же улетали. Другие опускались на землю, и тогда самец тоже садился на землю и направлялся к самке. В этом случае самка либо удалялась, энергично взмахивая крыльями, либо продолжала сидеть неподвижно. Самок, которые взмахивали крыльями, самцы сразу же оставляли в покое, но если самка сидела, сложив крылья, самец начинал поразительно сложную демонстрацию. Опустившись на землю возле самки, он обходил ее так, чтобы оказаться прямо перед ней. Затем своеобразными отрывистыми движениями он постепенно поднимал передние крылья, которые при этом вибрировали, и быстро ударял ими самку. Все это время крылья оставались полностью или почти сложенными. Затем самец немного отодвигал передние крылья и принимался приоткрывать и складывать их верхние края — движение весьма любопытное, так как вся остальная часть крыльев оставалась сложенной.

Проделывая это, самец держал щупики под прямым углом к телу и ритмично шевелил ими, так что их кончики каждые полсекунды описывали круг или полукружие. Самка протягивала усики к крыльям самца. Помахав кончиками крыльев несколько секунд, самец внезапно развертывал крылья, неторопливо выдвигал их вперед, захватывал между ними усики самки и медленно, но плотно сжимал крылья. После этого он обходил самку так, что оказывался позади нее и чуть сбоку, и, изогнув брюшко в сторону, оплодотворял ее.

Таков был полный брачный ритуал, но в естественных условиях мы наблюдали его лишь несколько раз. В большинстве случаев ухаживание самца немедленно отвергалось самкой — как мы обнаружили впоследствии, причина заключалась в том, что большая часть самок, а может быть и все они, спариваются за свою жизнь один раз, самцы же не способны отличить на расстоянии оплодотворенную самку от неоплодотворенной, а потому летят ко всем самкам без исключения и только потом по их реакции узнают, стоит ли продолжать ухаживание.

Таким образом, было ясно, что внезапный полет самца бархатницы вслед за самкой или за бабочкой другого вида представляет собой первую стадию его брачного поведения. По-видимому, появление любой бабочки служило стимулом для брачной погони, и только после приближения к ней какие-то другие стимулы позволяли самцу распознать, имеет он дело с самкой своего вида или нет. Церемониальная демонстрация, вероятно, представляла собой цепь отдельных реакций. В то время нас особенно интересовал анализ стимулирующих ситуаций, вызывающих обособленные реакции, и бархатницы как будто обещали послужить интересным объектом для такого исследования.

Мы, то есть Б. Меус, Л. Берема, покойный В. Варссьо и я, начали с более подробного изучения брачной погони. Вскоре выяснилось, что она представляет собой реакцию на совершенно неспецифические зрительные стимулы — самцы начинали гнаться за весьма различными объектами. Мы наблюдали, как эта погоня вызывалась 25 различными видами чешуекрылых, среди которых были такие не похожие друг на друга бабочки, как траурницы, перламутровки и дубовые коконопряды. Гонялись они и за другими насекомыми — за жуками-навозниками, осами, различными стрекозами, кобылками, вроде *Stenobothrus* и *Oedipoda*, и даже за такими птицами, как большие синицы, зяблики и дрозды-дерябы. Эти наблюдения уже показывали, что стимул в данном случае должен быть зрительным — окончательным подтверждением послужили забавные погони самцов бархатницы за собственной тенью.

Мы решили воспользоваться такой их неразборчивостью и поставили систематические эксперименты для пополнения и углубления сведений, собранных с помощью прямых наблюдений. Мы изготовили бумажные модели бабочек и привязали их к прутьям метровой длины. Манипулируя этими «удочками», мы заставляли наши модели «пролетать» метра два по направлению к сидящим самцам бархатниц и проноситься сантиметрах в тридцати от них. Самцы весьма живо реагировали на бумажные модели, и это положило начало исследованиям, которые занимали зна-

чительную часть нашего времени (и весьма забавляли наших друзей) в течение нескольких сезонов. Мы втроем или вчетвером расхаживали по окрестностям и предъявляли наши модели примерно по одной и той же схеме всем самцам бархатниц, которые попадались на нашем многомильном пути. Конечно, в идеале следовало бы проделывать одинаковое число опытов, используя одинаковое число моделей с каждым отдельным самцом, но в естественных условиях об этом и речи быть не могло, так как после нескольких, а то и одного опыта самцы улетали и нам не всегда удавалось догнать их, чтобы провести с ними остальные запланированные опыты. По возможности мы всегда демонстрировали одну и ту же модель три раза подряд с интервалами в 5—10 секунд. Затем мы выжидали 20 секунд и повторяли те же маневры со второй моделью. И продолжали демонстрировать одну модель за другой, пока самец не улетал. Таким образом, длительность каждой серии определялась самими подопытными самцами; мы успевали произвести от шести до нескольких сотен демонстраций. Последовательность моделей мы варьировали без какой-либо системы (мы еще были не настолько искушены, чтобы выработать истинную случайную последовательность), а, кроме того, примерно через час обменивались моделями, чтобы нейтрализовать влияние возможных индивидуальных различий в технике «ужения».

В общем и целом мы провели 50 000 опытов. Положительные реакции и количество демонстраций фиксировались для каждой модели отдельно, а за меру стимулирующей действенности модели было принято число положительных реакций на сто демонстраций. Сравнения между моделями проводились только в пределах одной серии, поскольку серии, поставленные в разные дни, естественно, сравнивать было нельзя из-за изменений погоды и других переменных факторов, над которыми мы были невластны.

Во время этих исследований мы являли собой, мягко выражаясь, примечательное зрелище: наш рабочий костюм, практичный, но не слишком элегантный, исчерпывался шортами, широкополой соломенной шляпой и темными очками, а в руках каждый из нас держал две удочки с болтающимися бумажными



Предъявление модели самцу бархатницы.

моделями, нередко весьма яркими; прилагая множество усилий, чтобы нитки не запутались в кустах или вереске, мы не спускали глаз с нашей бархатницы, старались точно следовать за ее прихотливым полетом, бежали за ней, внезапно останавливались, тихонько крались вперед, трижды проделывали ритуальные движения удочкой и, наконец, заносили в блокнот одну-две заметки. И все это время лица у нас были необыкновенно серьезными и сосредоточенными. Естественно, что изредка попадавшиеся нам навстречу фермеры или туристы оглядывались на нас с недоумением, а то и с подозрением.

Первая серия опытов проводилась с целью установить, реагируют ли самцы на детали окраски самки. Мы уже видели, что они охотно преследовали бабочек вроде адмиралов, которые весьма мало походят на бархатниц, но нам хотелось установить, будет ли окрашенная под другую бабочку модель столь же эффективна, как самка их вида. В этой серии мы вначале предлагали одну за другой три модели: серовато-коричневую (просто вырезанную из оберточной бумаги), затем выкрашенную акварельными красками под самку бархатницы и, наконец, модель с приклеен-

ными настоящими крыльями самки. В другой серии к перечисленным моделям мы добавили еще простую бумажку, смазанную тем же клеем.

С этими моделями мы провели свыше 2000 проверок и получили свыше 1500 положительных реакций. Ни одна из моделей не получила больше положительных реакций, чем остальные, и мы пришли к твердому убеждению, что детали окраски не играют для самцов никакой роли — во всяком случае, как первоначальный стимул. Впрочем, мы ничего другого и не ожидали, так как разрешающая способность глаз такого типа, каким обладают бархатницы, в условиях наших опытов вряд ли позволяла самцам различать какие бы то ни было детали. Тем не менее мы проделали эти опыты, желая точно удостовериться, что мы можем пользоваться простой бумажной бабочкой в качестве оптимальной стандартной модели, с которой затем будут сравниваться все остальные.

Затем мы проверили воздействие цвета, предлагая модели одинаковой формы, но пяти разных цветов — красную, желтую, зеленую, синюю и коричневую (стандартный цвет), а также совершенно белую и черную. Вырезались все модели из цветной стандартизованной херинговской бумаги, причем мы замерили характеристики ее спектра отражения. Всего в двенадцати сериях мы получили свыше 6000 реакций, и, к нашему изумлению, никакой значимой разницы между цветами не обнаружилось: стандартный цвет был так же эффективен, как красный, и почти не отличался от черного, зеленого, синего и желтого. Только белый цвет оказался заметно менее эффективным. Пожалуй, более темные модели в среднем вызывали чуть больше реакций, но этим все и исчерпывалось. Это мы проверили в двух отдельных сериях, в которых сравнивали черную и белую модели с двумя промежуточными серыми. Свыше 1000 реакций, полученных с этими моделями, распределились следующим образом: самый высокий процент положительных реакций пришелся на черные модели (52%), серая бумага № 15 (темно-серая) дала 50%, серая № 7 — 47%, а белая — 42%.

Следовательно, в отношении цветов и их оттенков можно было сделать вывод, что наиболее сильную

реакцию у самца вызывает наиболее темная самка любого цвета. Опыты с цветом показали, что черная модель была даже чуть более эффективной, чем модель нормальной окраски.

Это уже походило на парадокс. Самцы не проявляли предпочтения ни к какому определенному цвету и вели себя так, словно вообще их не различали. Однако мы наблюдали, как бархатницы кормились на цветках, и пришли к выводу, что они различают их окраску, поскольку они явно предпочитали желтые и голубые цветки разных оттенков и яркости.

Мы решили подробнее изучить кормовое поведение наших бабочек. Для этого мы соорудили большую 5×5×2 метров клетку из марли, в которой бабочки могли летать и садиться на модели цветков, когда нам это было нужно. Мы разложили в шахматном порядке бумажные прямоугольники всех имевшихся цветов, от красного до фиолетового, со всеми тридцатью оттенками стандартной херинговской серии. Затем мы поймали десяток бархатниц, впустили их в клетку и, устроившись как можно удобнее и незаметнее в дальнем углу, начали ждать событий. Солнце палило вовсю, марля была пронзительно белой, воздух — очень душным, и у наблюдателей слипались глаза. Когда за весь день не было замечено ни единой реакции ни на одну из бумажек, исследовательский пыл упал до абсолютного нуля. Вначале мы подумали, что бабочки не голодны или на них воздействует непривычная обстановка, однако, когда мы предложили им настоящие цветы, большинство принялось сосать нектар.

Тогда мы решили, что они, может быть, реагируют все-таки на запах цветов, а не на их окраску. Во всяком случае, «кровоточащие» деревья они посещали, привлекаемые запахом сока. Для проверки мы взяли несколько тряпочек, обрызгали их разными духами (с запахом лаванды, розы и сирени) и бросили тряпочки в клетку. Появление тряпочек действительно вызвало у бархатниц реакцию, однако совершенно неожиданную: они расхаживали взад и вперед, взволнованно барабанили усиками, но к тряпочкам не приближались. Наоборот, Меус вдруг заметил, что одна из них села на его синюю рубашку. Он сразу понял,

что это означает, и обругал себя идиотом. Ведь немецкая исследовательница Дора Ильзе уже сообщала, что некоторым бабочкам необходим запах цветов, чтобы они начали реагировать на цвет, — несомненно, это относилось и к бархатницам. Так оно и оказалось, и с этих пор бабочки подвергались одновременному воздействию цветных бумажек и духов — как и наблюдатели. Этих последних в беспощадно надушенной клетке одолевала тошнота, но страдания их были вознаграждены, и уже через несколько дней они получили четкие и недвусмысленные результаты: все реакции (примерно сто) были вызваны только двумя бумажками — синей и желтой. Это был совершенно ясный пример явления, которое, как мы знаем теперь, весьма распространено: внутреннее состояние животного, его «настроение» в значительной степени определяет, какие именно стимулы оно выбирает из окружающей среды. А наши опыты выявили это с тем большей очевидностью, что бумажки, предлагавшиеся голодным самцам, по цвету и оттенку совершенно совпадали с теми, которые мы предлагали на концах наших удочек сексуально активным самцам.

В то время мы не продолжили этой линии исследований и только зафиксировали, что сексуально активные самцы реагируют на меньшее число стимулов, чем способно воспринимать их зрение. Это явление — реакция на меньшее число стимулов, чем способен воспринимать данный орган чувств, — как теперь известно, очень распространено. Отсюда возникает интересная физиологическая проблема: ведь это означает, что воспринятая данным органом чувств и, возможно, переданная дальше информация все-таки может не достигнуть моторных центров и это зависит от внутреннего состояния животного. В настоящее время этой проблемой занимаются несколько лабораторий. Тут, как и в некоторых других случаях, анализ поведения животного, произведенный в естественных условиях, смыкается с нейрофизиологическими исследованиями, ведущимися в лаборатории.

Но вернемся к нашим опытам с удочками. Следующей была серия с моделями различной формы: стандартная модель в форме бабочки, круглая модель и три прямоугольника разной величины (16×1; 8×2

и 5×3,2 сантиметра). Площадь поверхности у всех трех моделей была одинакова. Самцы реагировали на каждую из них одинаково хорошо, и только самый длинный прямоугольник вызвал чуть меньше реакций. Однако позже мы установили, что трепетание моделей является важным стимулом, а поскольку длинный прямоугольник трепетал не так заметно, как остальные модели, возможно, полученные с ним более низкие результаты объяснялись именно этим моментом, а не формой. В любом случае было ясно, что особенности формы не входят в число факторов, стимулирующих брачную погоню. Насколько это объясняется неспособностью различать форму вообще, мы не знаем.

Когда мы поставили серию опытов с моделями различной величины, начались затруднения. Прежде всего, демонстрируя наши модели обычным способом (то есть поднимая их примерно в двух метрах от самца и ведя их к нему), мы установили, что стандартная модель оказывается эффективнее как меньших, так и бóльших моделей. Мы заметили, что большие модели часто спугивали самцов, а не привлекали их. Особенно четко это проявлялось на близких расстояниях. Поэтому мы изменили методику: модели разной величины поднимались на определенном расстоянии от самца и танцевали там, не приближаясь к нему. Когда мы проделывали это со стандартной моделью и моделью, в четыре раза большей по площади, мы получали разные результаты в зависимости от расстояния. При расстоянии 50 сантиметров большая модель вызывала вдвое меньше реакций, чем стандартная, и часто вспугивала самца. При расстоянии 100 сантиметров не наблюдалось никаких признаков страха и большая модель вызывала значительно большее число реакций, чем стандартная.

Большая модель, продемонстрированная на том же расстоянии, что и маленькая, естественно, воздействует на больший участок сетчатки. Так не этим ли объяснялось ее более высокое стимулирующее действие или это различие сохранилось бы и тогда, когда самец увидел бы обе модели под одним углом? Для изучения этого вопроса мы поставили две серии опытов: одну с моделью диаметром 4 сантиметра при расстоянии 50 сантиметров и с моделью диаметром

8 сантиметров при расстоянии 100 сантиметров, а вторую — с моделями диаметром 2 сантиметра и 4 сантиметра при расстояниях 30 сантиметров и 60 сантиметров соответственно. В обеих сериях более крупная модель вызвала значительно больше реакций, чем меньшая. Одновременно это показало, что наши бабочки способны оценивать расстояния, другими словами, что зрение у них стереоскопическое.

Мы не продолжили эти опыты с моделями еще больших размеров, а потому не можем свести результаты к формуле «чем крупнее, тем лучше», но тот факт, что модель вдвое больше нормальной давала лучшие результаты, был сам по себе достаточно любопытен.

Я не стану описывать подряд все остальные наши опыты, а упомяну только наиболее интересные результаты. Когда мы демонстрировали одну и ту же модель на различных расстояниях, заставляя ее танцевать на одном месте, мы обнаружили, что она вызывает тем больше реакций, чем ближе находится к самцу. В другой серии мы исследовали воздействие характера движений модели. Бумажный кружок либо плавно скользил по прямой, либо танцевал в воздухе, как бабочка в полете, либо быстро вращался вокруг своей оси, показывая то всю плоскость, то лишь узкий край и тем самым приближенно имитируя взмахи крыльев. И танцующий и вращающийся кружки вызывали вдвое больше реакций, чем плавно скользящая модель.

Другие опыты ставились для изучения взаимодействия различных эффективных стимулов (темной окраски, малого расстояния, величины и движения), и в целом они показали, что отсутствие одного стимула (например, темной окраски) может компенсироваться усилением другого (скажем, малого расстояния). Это раскрывало своеобразную автоматическую природу подобных реакций. С антропоморфической точки зрения следовало бы ожидать, что неестественно окрашенная модель по мере приближения будет вызывать все меньше реакций. Однако происходило обратное: чем «хуже» была модель, тем ближе приходилось ее придвигать к самцу для получения реакции.

Эти наблюдения порождают много вопросов и подсказывают дальнейшие самые разнообразные опыты. Например, не объясняется ли бо́льшая эффективность черных моделей тем, что они контрастно выделяются на фоне неба? Не окажется ли наиболее эффективной белая модель, если все модели будут предъявляться на черном фоне? В чем заключается воздействие «вращения» и «танца»? Исчерпывается ли оно в обоих случаях быстротой дробного движения и сменой черного и белого на каждом участке сетчатки? На эти вопросы ответ еще не дан; собственно говоря, мы только-только начинаем понимать, к каким общим проблемам подводят эти исследования. Вот одна из них: как организованы стимулы, выявленные с помощью этих опытов? Совершенно очевидно, что каждый из этих так называемых стимулов есть, по сути дела, сложный комплекс, где отдельные сенсорные сигналы входят как составные части в сигналы более высокого порядка («танец»; не зависящий от расстояния угловой размер модели).

О другом вопросе я уже упоминал: сенсорная информация не всегда вызывает ожидаемую реакцию — каким способом она «перехватывается»? Вполне вероятно, что мы тут исчерпали возможности полевых исследований и за разрешение этих проблем следует взяться лабораториям, что, собственно, уже и происходит.

Брачная погоня — это только одно звено общего брачного поведения бархатницы. Анализ остальных звеньев цепи проводился с помощью моделей самок на проволочках — такие модели предлагались самцам, которых удавалось приманить к ним с помощью летающих моделей. К большому сожалению, эта работа, хотя и продолжалась десять сезонов, так и не была завершена. Однако удалось открыть немало интересного. Например, самец, пока он совершает свой брачный танец, находится перед совершенно неподвижной самкой, и тем не менее каждое звено в цепи его действий является реакцией на какой-либо стимул, получаемый от самки. Некоторые действия вызываются зрительными стимулами, другие — также запа-

хом самки. Кроме того, очень существенную роль для ориентировки самца, когда он занимает позицию перед самкой, играют ее усики. Мы продемонстрировали это с помощью умерщвленной самки, у которой усики были отрезаны, а в брюшко воткнуты две булавки, имитировавшие усики на противоположном конце туловища. Самец в этом случае занял позицию позади модели, а не перед ней. Тем не менее, приступая к копуляции, он ориентировался не на усики: хотя «усики» модели находились не на том конце, копулировал он в нормальной позиции.

Наиболее эффективную часть ухаживания составляет «поклон» самца, и нас заинтересовало его функциональное назначение. Ключ к отгадке нам дало поведение самки. Когда самец проделывает поклон, усики самки тянутся к нему и он зажимает их передними крыльями. Иногда самка некоторое время терпеливо сносила выкрутасы самца, но улетала прежде, чем он успевал ее оплодотворить. Нередко этот отказ точно совпадал с тем моментом, когда крылья самца прикасались к булавам на ее усиках. А именно в булавах находятся органы обоняния. Внимательно наблюдая за поклоном самца, мы обнаружили, что усики самки приходят в соприкосновение с его крыльями там, где у каждого самца имеется темное пятнышко, отсутствующее у самок. Под микроскопом мы установили, что это пятно слагается из чешуек необычной формы: они были не плоскими и широкими, а узенькими и завершались крохотной щеточкой. Этот тип чешуек хорошо известен и был обнаружен у многих видов чешуекрылых, причем он обязательно связан с выделением пахучего секрета. Его запах часто улавливается даже нечувствительным человеческим носом, и у некоторых видов он довольно приятен. Великий естествоиспытатель Фриц Мюллер, первый описавший эти пахучие чешуйки, упоминает, что, путешествуя по Бразилии, он постоянно возил с собой хвостоносца *Papilio grayi* только для того, чтобы время от времени наслаждаться ароматом этой бабочки.

Согласно сообщениям некоторых наблюдателей, бархатницы пахнут шоколадом, но мы так и не смогли разобраться, ощущали мы какой-нибудь запах или нет. Тем не менее, поскольку некоторые данные



Подготовка опыта с пахучими чешуйками.

свидетельствовали, что функция поклона, проделываемого самцом, по-видимому, заключается в том, чтобы воздействовать на самку химическим стимулом, мы решили проверить, так ли это. Довольно скоро мы обнаружили, что принять такое решение было гораздо проще, чем привести его в исполнение, — затрата значительных средств и энергии дала весьма скудные результаты.

Мы начали с того, что поймали порядочное число самцов и самок в самом начале сезона. Половина самцов была подвергнута небольшой безобидной операции — тоненькой кисточкой мы удалили их пахучие чешуйки, а место, где они находились, покрыли затем спиртовым раствором шеллака. У других самцов тем же способом были удалены чешуйки возле пахучего участка, который остался нетронутым. Затем все эти самцы были выпущены в клетку и к ним мы подсадили вдвое меньшее число самок. Надеясь, что в этих условиях они начнут спариваться, мы стали наблюдать, будут ли самки оказывать предпочтение тем или иным самцам. Неустойчивая погода и затруднения с поимкой достаточного количества неоплодотворен-

ных самок замедляли работу, но постепенно нам удалось получить в клетке 27 спариваний. Из них 16 пришлось на долю самцов, сохранивших чешуйки, а 11 — на долю самцов, лишенных запаха. Эти результаты были очень нечеткими. Однако мы заметили, что несколько спариваний из этих 11 произошло не по шаблону; за самкой ухаживал пахнущий самец, но, когда он еще находился перед ней, к ним внезапно приближался самец без запаха и копулировал с самкой. Это случалось обычно по углам клетки, где бархатницы часто скоплялись в большом количестве. Другими словами, самец без запаха иногда успевал воспользоваться возбуждением самки, которое вызывал нормальный самец.

Следующие опыты мы проводили в двух клетках. В одной находились самцы без запаха, в другой — нормальные самцы. Эти опыты дали счет 9 к 2. Следовательно, в целом мы получили 25 спариваний против 13, а так как нам было известно, что из этих тринадцати спариваний минимум пять были «жульническими», то вывод очевиден: запах облегчает спаривание, побуждая самок допускать к себе самцов. Неудачи самцов без запаха невозможно было объяснить тем, что проделанная над ними операция губительно воздействовала на их брачное поведение: наоборот, они ухаживали за самками даже энергичнее нормальных самцов, вероятно потому, что постоянно наталкивались на отказы.

Хотя эти результаты никак нельзя считать исчерпывающими, мы все-таки остались ими довольны, потому что они указывали на функцию пахучих чешуек, отличную от той, какую им обычно приписывают. У многих видов запах служит для привлечения особей другого пола; в этом же случае самец и самка встречались потому, что самец реагировал на вид пролетающей мимо самки, а запах оказывал свое воздействие лишь на последнем этапе ухаживания — его функциональное назначение сводилось к обеспечению согласия самки непосредственно в момент совокупления.

Таким образом, бархатницы не подвели нас и дали нам богатейший материал для изучения. Прерванные войной, наши исследования уже больше не

возобновились, и мы не продолжили анализа поведения самцов. Не закончили мы ни микроскопического изучения желез, выделяющих пахучий секрет, а также обонятельных органов в усиках, ни морфологического исследования половых органов самцов и самок, как бархатниц, так и родственных им видов. В неполноте результатов повинны не бархатницы, а мы, и надежда когда-нибудь вернуться к ним — это одна из тех надежд, от которых не хочется отказываться.

10

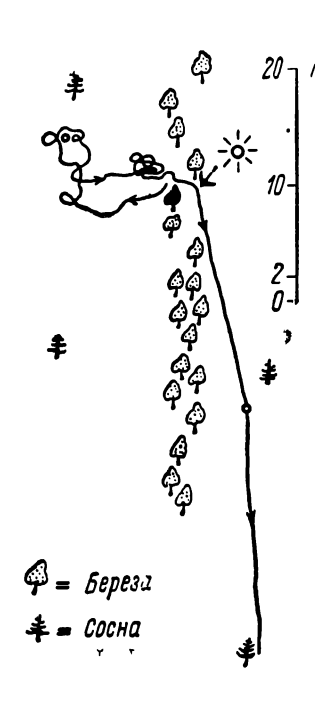
ТРАУРНИЦЫ

Как-то в солнечный день в первую половину июля, бродя по равнинам Хулсхорста с удочками в поисках самцов бархатниц, мы наткнулись на большую, покрытую шипами гусеницу, черную с рядами тусклых оранжевых пятен, которая ползла по песку со скоростью, для гусеницы поистине колоссальной: за минуту она покрывала не меньше метра! Мы узнали в ней гусеницу траурницы, очаровательной ванессы, которая довольно часто встречается в Хулсхорсте. Ближайшая береза (кормовое дерево траурниц) находилась метрах в шестидесяти от этого места, и гусеница ползла прочь от нее. Мы отнесли ее на дерево, но она сразу же начала спускаться с него. Несомненно, для нее наступила пора окукливания.

Мы знали, что гусеницы траурницы *Vanessa antiopa*, подобно своим родственницам — малой перламутровке и дневному павлиньему глазу, — живут группами. После недолгих поисков мы обнаружили на молодой березке всю семью — 62 большие гусеницы.

Едва мы дотронулись до березы, как две гусеницы шлепнулись на землю и поползли прочь от дерева; они, по-видимому, торопились не меньше той, которая повстречалась нам первой. Новый толчок — и на землю падает еще пять гусениц, которые также отправляются в дальний путь. Ни одна не попыталась вернуться на дерево.

Мы решили проследить за несколькими из них. Первоначальная скорость, метр в минуту, вскоре уменьшилась наполовину, а к тому времени, когда они проползли около 80 метров (на что им понадобилось чуть больше полутора часов), они двигались



Путь гусеницы траурницы.

Стрелка указывает момент, когда появилось солнце. Путешествие началось от зачерненной березы.

уже вдесятеро медленнее. Гусеницы ползли по прямой, но в конце пути каждая сворачивала к ближайшему кусту или дереву. Медленно взобравшись на облюбованное дерево, гусеница замирала на какой-нибудь из нижних веток. Некоторые из них на своем пути проползали мимо нескольких деревьев, но не обращали на них никакого внимания. Было совершенно очевидно, что к концу путешествия их потребности в чем-то изменились.

Каждая гусеница ползла почти по прямой, и их пути расходились от кормового дерева веерообразно. Ни к каким определенным деревьям предпочтения они не проявляли. По-видимому, гусенице годилось любое дерево, но потребность в нем возникала не сразу.

К вечеру все гусеницы, за которыми мы следили, взобрались на то или иное дерево и теперь неподвижно свисали с веток.

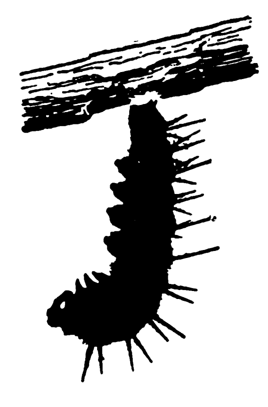
Следующий день выдался холодный и дождливый, наблюдатели, следившие за филантусами и бархатницами, остались без работы, и мы решили вернуться к нашим антиопам и посмотреть, что с ними будет происходить дальше. Когда около девяти часов мы пришли к кормовой березе, почти все гусеницы уже покинули ее и теперь расползались по песку. Из-за холода они были очень медлительны, но тем не менее мы решили проследить за ними. К большому нашему удивлению, они двигались сов-

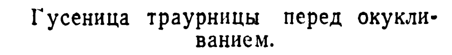
сем не так, как путешественницы, за которыми мы наблюдали накануне: они выписывали по песку беспорядочные зигзаги и петли. Некоторые, проблуждав так добрый час, вновь оказывались возле родной березы и ползли в противоположную сторону. Все это создавало впечатление бестолковости и хаоса. Так продолжалось около четырех часов.

Во второй половине дня в сплошном облачном покрове появились просветы, а несколько позже выглянуло солнце. Едва только в тучах появился первый просвет, как все гусеницы поползли по прямой и каждая в своем направлении. Когда солнце нагрело почву, возросла и их скорость, и с этого момента они уже вели себя точно так же, как их сестры накануне: все они в конце концов выбирали себе дерево и всползали на него.

Казалось очевидным, что гусеницы ориентируются по солнцу — каждая на свой лад; однако, когда мы поставили примитивный опыт, чтобы проверить это предположение (отбрасывали на гусеницу тень и пускали на нее солнечный зайчик с помощью зеркальца), нам ни разу не удалось заставить их свернуть с пути. В тот момент у нас не было возможности поставить более точный эксперимент. Быть может, наши ладони были недостаточно большими экранами и яркий участок вокруг солнца победоносно соперничал с солнечным зайчиком, а возможно, гусеницы реагировали на поляризованный свет синего неба, о чем мы в тот момент не подумали.

Другой проделанный нами опыт оказался удачнее. Когда мы помещали выкопанное дерево или большой сук поблизости от гусеницы, которая, по-видимому, была уже близка к концу своих странствий, она неизменно сворачивала к нему и начинала на него всползать. Достаточно было просто остановиться возле такой гусеницы — она реагировала на человека как на дерево и принималась карабкаться по его ноге. Таким способом мы могли заставлять их поворачивать в любом направлении. Однако эта маленькая хитрость не оказывала ни малейшего действия на гусениц, только что пустившихся в путь; интерес к деревьям пробуждался у них лишь в конце их странствий.





Гусеница траурницы перед окукливанием.

К исходу дня 45 гусениц взобрались каждая на свое дерево. Около суток они провели на нижней стороне более или менее горизонтальных веток. Там они спряли небольшой коврик из паутины, а когда он был готов, повисли, зацепившись за него задними ногами. В этой позиции они согнули грудные сегменты, приняв форму перевернутой запятой. Эти запятые провисели неподвижно от одного до трех дней Затем они окуклились. Хотя процесс окукливания хорошо известен, мы продолжали вести наблюдения над гусеницами, потому что это необыкновенно интересное зрелище. Перед началом окукливания гусеница делает несколько конвульсивных движений и по всему ее телу от хвоста к голове пробегают волны судорог. Брюшко утончается, грудь вздувается. Внезапно кожица на спинке третьего сегмента лопается. И тут вы обнаруживаете, что наблюдаете вовсе не процесс окукливания, а только последний его этап. Пока гусеница висела неподвижно, у нее под черной кожицей уже образовалась кожица куколки, и теперь она просто сбрасывает старую шкурку. Из прорехи выступает новая кожица светло-песочного цвета. Очень медленно черная шкурка сползает назад, открывая куколку, и столь же медленно куколка выбирается из старой кожицы.

Возникает критическая ситуация: гусеница прикрепилась к ветке внешней оболочкой, и теперь, если куколка не сумеет прицепиться к паутинному коврику, она упадет на землю. Этот рискованный маневр обычно проделывается с большой ловкостью — куколка цепляется за внутреннюю поверхность старой кожицы находящимися у нее на брюшке острыми шипообразными выступами (особенно последней па-

рой), а кончик брюшка высовывается наружу и движется из стороны в сторону, пока не коснется паутинного коврика. Тогда отрывистыми круговыми движениями куколка запутывает его в паутине — кончик брюшка у нее усеян крохотными крючками. После этого она сбрасывает старую шкурку, которая вначале висит на ней черным воротником, но скоро спадает совсем.

Через несколько дней после нашей встречи с первой странницей все гусеницы уже окуклились. Куколки, которые сначала были светло-песочными или бледно-коричневыми, вскоре потемнели, стали зеленовато-бурыми, и находить их теперь на дереве было очень нелегко. Как и у других ванесс, индивидуальные колебания окраски у этого вида очень велики; у наших куколок наблюдалась четкая связь с цветом фона, и в результате большинство куколок оказалось великолепно замаскированным — в отличие от гусениц, которых можно разглядеть еще издали. Эти 45 куколок распределились по деревьям на площади примерно 2,5 гектара.

Время от времени мы проверяли наших куколок. Двадцать дней спустя появились первые бабочки. Через два дня бабочки вышли и из всех остальных куколок, кроме четырех, которые были убиты паразитической мухой — возможно, *Sturmia pupiphaga*. Три из этих четырех куколок висели на одном дереве.

Мы не продолжили этих случайных и, готов признать, поверхностных наблюдений, но они привлекли наше внимание к некоторым интересным проблемам. Например, к вопросу о том, как ориентируются гусеницы, когда они отправляются в свое путешествие перед окукливанием. Было очевидно, что они совершенно неспособны ориентироваться, если небо полностью затянуто тучами. Но когда светит солнце или просто появляется яркий просвет в облаках, они ползут строго по прямой. Опыты с зеркальцем показывают, что видеть само солнце им не обязательно — возможно, они способны использовать поляризованный свет неба.

Другой интересный момент заключается в любопытном различии между общественным существованием гусениц и внезапным их обособлением перед



Траурница, только что покинувшая куколку и уже расправившая крылья.

окукливанием. Зачем каждая гусеница отправляется в это долгое и опасное путешествие? Я считаю, что здесь мы имеем дело с переходом от одного типа «защиты с помощью окраски» к другому и что изменение поведения связано с изменением окраски. Черные гусеницы, нисколько не маскирующиеся, живут группами. Хотя с данным видом никаких экспериментов не проводилось, для родственных ему видов (малая перламутровка и дневной павлиний глаз) было показано, что их гусеницы, сходные с гусеницами антиопы, действительно обеспечивают себе некоторую безопасность, живя группами. Горихвостки, например, как правило, не трогают этих гусениц, пока они находятся в скоплении, но стоит одной отделиться от остальных, как птицы охотно ее склевывают. Почему птицы ведут себя так, мы не знаем, но это не меняет самого факта. Представляется весьма вероятным, что групповой образ жизни гусениц антиопы имеет ту же функцию.

Куколки, однако, в отличие от черных, бросающихся в глаза гусениц имеют покровительственную окраску. Мне кажется, это находится в связи с необходимостью отделиться от остальных. Большинство животных, имеющих покровительственную окраску, живет обособленно, и, как я упоминал в седьмой главе, существуют данные, объясняющие, почему это полезно: по крайней мере некоторые хищники, если им удается отыскать подряд несколько особей одного вида, обыкновенно сосредоточивают свои усилия на поисках именно этой добычи. Однако, если их поиски после первой счастливой находки не увенчиваются успехом, они скоро бросают эти попытки. Даже хищник (или паразит), вообще специализирующийся только на одном типе добычи, будет, пожалуй, опаснее для скопления, чем для рассредоточенных животных, поскольку он наверняка продолжит поиски возле места, где ему повезло. То, что три из четырех пораженных паразитом куколок находились на одном дереве, возможно, объясняется именно этим.

Следовательно, рассредоточение, видимо, представляет собой форму приспособления, мешающую хищникам концентрировать усилия и специализироваться

на поисках данного вида. Крайняя важность такого рассредоточения подчеркивается тем, что беззащитные гусеницы антиопы отправляются перед окукливанием в столь опасное путешествие, лишь бы уйти подальше от своих братьев и сестер. Траурница и ее родственницы дают особенно поразительный пример внезапного и динамичного перехода от одного типа защитной окраски к другому, перехода, который сопровождается соответствующим изменением поведения. Наши наблюдения не только наглядно показали нам, к каким ухищрениям может прибегать биологический вид, ища защиты от хищников, но и подчеркнули весьма любопытный и загадочный факт кардинального перехода от одной системы (демонстративная окраска, скученность) к другой (покровительственная окраска, рассредоточение) со всеми трудностями, которые этот переход за собой влечет.

11

ОБИТАТЕЛИ БЕРЕГОВЫХ УТЕСОВ

Изучать, как живут пернатые и почему они ведут себя так, а не иначе, можно на любой птице. Обыкновенный воробей не менее интересен, чем беркут. Но у каждого наблюдателя есть свои симпатии, которые во многом определяются его возможностями, случайностью или еще какими-нибудь привходящими обстоятельствами. Мне, например, нравятся морские птицы. Может быть, это объясняется тем, что меня еще в детстве очаровала красота прибрежных пейзажей, а к тому же морские птицы по большей части крупны, обитают в открытой местности, что облегчает наблюдение за ними, и живут большими колониями. Певчие птицы привлекают меня гораздо меньше. Изучая их, приходится все время задирать голову и выворачивать шею, а потом толстый сук обязательно заслонит от тебя самое интересное. Впрочем, хотя морские птицы и не порхают среди древесных вершин, некоторые из них все-таки заставляют наблюдателя выворачивать шею. Те сезоны, которые я посвятил наблюдениям за воздушными играми крачек, оставили у меня яркие, но весьма болезненные воспоминания.

Среди морских птиц я всем остальным предпочитаю чаек. В тридцатых и сороковых годах, еще в Голландии, я долгое время изучал поведение серебристых чаек, и особенно их общественную жизнь. Результаты этого изучения, хотя накапливались они очень медленно, так меня поразили, что я заинтересовался и другими чайками. К тому же мой друг Конрад Лоренц постоянно уговаривал меня заняться сравнительным изучением близкородственных

видов — он ссылался при этом на замечательные достижения сравнительной анатомии, которая так много дала нам для понимания эволюции живых организмов, выявив истинные признаки родства между ними и показав, как родственные виды постепенно развивались из общих предков. Лоренц любил повторять, что мы практически ничего не знаем об эволюции поведения животных и что сравнительное его изучение совершенно обязательно хотя бы для того, чтобы обеспечить необходимый описательный базис, без которого невозможно изучать динамику эволюции поведения.

Когда в 1949 году я обосновался в Оксфорде и мне было поручено подыскать подходящие объекты для полевых работ аспирантов, я, естественно, тут же подумал о чайках. Правда, как указал мне сэр Алистер Харди, декан зоологического факультета, на Британских островах трудно было бы отыскать менее подходящее место для изучения чаек, чем Оксфорд: до морского побережья (а именно там обитает большинство чаек) от университета расстояние неблизкое — не то что в Лейдене, где берег Северного моря находится, так сказать, у нас на задворках. Однако, когда сэр Алистер убедился, что я окончательно остановил свой выбор на чайках, он оказал мне всемерную поддержку. Зоологический факультет приобрел «лендровер», а это радикальным образом изменило ситуацию. Как любит теперь повторять профессор Харди, от Оксфорда до любой английской колонии чаек одинаково рукой подать и университет — просто идеальный центр для осуществления «чаечной программы».

Желающие принять в ней участие отыскались без всяких затруднений, и вскоре четыре человека уже готовы были выехать к морю: Мартин Мойнайн из Принстонского университета, Эстер Куллен из Базельского университета, Ули Вейдманн из Цюрихского университета и его жена Рита Вейдманн из Оксфорда.

Прежде всего нам нужно было решить, какие виды выбрать для изучения и где их изучать. Не все местообитания чаек были для нас одинаково удобны. Нам требовались большие легкодоступные колонии,

неподалеку от которых можно было бы подыскать жилье или разбить лагерь. А кроме того, эти колонии должны были находиться под какой-нибудь охраной, так чтобы птицам не грозило вмешательство человека в их жизнь. Но при этом нам предстояло получить от владельцев или от администрации заповедника разрешение поставить там наши маскировочные укрытия, вести наблюдения и проводить некоторые опыты, что не могло не потревожить птиц. Иными словами, мы просили разрешения делать как раз то, для предотвращения чего и создаются заповедники. Однако счастье нам улыбнулось, и мы получили доступ к идеально расположенным колониям обыкновенных чаек и моевок. И те и другие совсем не похожи на серебристых чаек, но в то же время состоят с ними в близком родстве.

И вот как раз когда мы размышляли, каким способом начать осуществление нашей программы, мы встретились с Эриком Энньоном, прославленным директором Монксхауса — станции наблюдения птиц в Нортумберленде.

— Если вас интересуют именно морские птицы, то почему бы вам не поехать на острова Фарн? — сказал он. — Они расположены как раз напротив нас и буквально облеплены птицами — нет, в самом деле!

И он принялся перечислять:

— Бакланы, четыре вида крачек, гаги, глупыши, тупики, гагарки, чистики, кулики-сороки, серебристые чайки, клуши *, моевки **! — тут он перевел дух и добавил: — И можете оставить свои маскировочные укрытия дома, они ведь там все совершенно ручные.

Нам это показалось сказкой, но вскоре мы убедились, что так оно и есть на самом деле.

В ясный солнечный день в июне 1952 года мы впервые отправились на острова Фарн. Мы вышли из маленькой гавани Сихаусиз на одной из тех парусных лодок, которыми местные рыбаки пользуются для ловли крабов и омаров. Не прошли мы и полумили по направлению к крохотным прибрежным

* Клуша — крупная морская чайка.

** Моевка — трехпалая чайка.

островкам, как уже увидели первых морских птиц. Величественные олуши, ослепительно белые, с черными кончиками крыльев, неторопливо пролетали у нас над головами, время от времени ныряя в море и собирая положенную им дань из многочисленных мелких рыбок. Стремительно проносились длинноносые и большие бакланы — некоторые тащили в клювах пучки водорослей для своих гнезд, расположенных на дальних утесах. Моевки и всевозможные крачки приводили нас в восторг сильными и изящными взмахами крыльев. Из волн высовывали морды тюлени-тевяки, вытягивали шеи, чтобы получше рассмотреть нашу лодку, и снова исчезали под водой. А возле островов море буквально кишело тупиками, чистиками, гагарками и гагами.

Позже мы узнали, что плыли по обычному туристскому маршруту — полюбоваться Фарнами приезжает много людей. Сначала мы приблизились к Крамстоуну — низкому каменистому островку, где на скалах грелось около сотни тюленей (ничтожная доля всего здешнего тюленьего населения). Зрелище обещало быть очень интересным, но тюленей наше приближение спугнуло, и мы - увидели только, как беспорядочная масса пышных пудингов торопливо сползла к морю и поспешно бросилась в воду, из которой тотчас же возникло множество блестящих голов, удивительно похожих на собачьи. Тюлени рассматривали нас с нескрываемым любопытством. Впоследствии мы со многими из них познакомились поближе, особенно с одним большим самцом, который имел обыкновение завтракать двумя крупными пинагорами* у самого подножия утеса, где мы вели свои наблюдения. Мы присвоили ему фамилию одного из наших коллег, так как сходство между ними было просто поразительное.

От Крамстоуна мы направились к Стейплсу, некоторое время крейсировали под великолепными «Шпилями» (тремя базальтовыми скалами, которые были усеяны тысячами чистиков), а потом высадились на этом острове и начали предварительный осмотр своеобразного природного зоологического са-

* Пинагор — морская рыба.

да — огромной колонии моевок. По крутым обрывам, разделенным узенькой расселиной, на гнездах тихо сидели моевки — ярус за ярусом, точно консервные банки на полках магазина. Мы поднялись к обрывам и расположились в нескольких шагах от птиц, но они не обратили на нас ни малейшего внимания и продолжали заниматься своими делами: кормили очаровательных серебристо-серых птенцов, дремали или отгоняли от гнезда соседей. Кое-где между ними сидели длинноносые бакланы — изящные темные птицы, чьи шеи отливают удивительным зеленым цветом, а бронзовые перья на спине напоминают блестящие чешуйки. Когда мы приближались к ним, они не двигались с места, а только начинали угрожающе подергивать головой, широко раскрывая ярко-желтые клювы. Пока мы наслаждались красотой залитых солнцем обрывов, со Шпилей за нашей спиной доносилось то нарастающее, то стихающее бормотание — это ссорились чистики.

Через несколько часов мы переправились со Стейплса на Иннер-Фарн. Там нас приветствовала пронзительными криками туча полярных крачек, которые завладели крохотным песчаным пляжем бухты Святого Катберта и прилегающими скалами. Всюду виднелись гаги и их прелестные пушистые птенцы, а возле вились прожорливые серебристые чайки и клуши, которые всегда не прочь закусить нежным птенцом. Осмотрев массивную средневековую башню, часовню и развалины, оставшиеся от тех времен, когда на Иннер-Фарн жили монахи с Холи-Айленда (из знаменитой обители Святого Катберта), мы по отлогому склону поднялись на возвышенность в юго-западном конце острова, где нас ожидал чрезвычайно приятный сюрприз. Берег там круто обрывался, образуя двадцатиметровый отвесный утес, занятый небольшими колониями моевок, среди которых попадались супружеские пары длинноносых бакланов, гагарки, чистики и немногочисленные глупыши. Слева и справа от утеса стояло несколько сотен тупиков — они посматривали на нас с большим недоверием. У подножия утеса голубовато-зеленые волны лизали обросшие ракушками камни, а под водой там и сям колыхались густые заросли золотых ламинарий.



Утес моевок на Иннер-Фарне.

Именно на этом острове, как нам сообщили, предполагалось устроить биологическую станцию. Для исследователей оборудовали жилье на верхнем этаже старой башни, чтобы они могли проводить на острове по нескольку недель безвыездно. И мы тут же на месте решили, что первыми исследователями здесь будем мы. Эстер Куллен с первого взгляда влюбилась в моевок. Меня это вполне устраивало, так как мы предполагали, что у моевок, весьма своеобразного вида, обнаружатся интересные отличия от известных нам крупных чаек. Как мы увидим ниже, результаты работы Эстер оказались даже еще более поразительными, чем можно было надеяться. Майк Куллен рассчитывал заняться тут полярными крачками — на острове имелась большая их колония из тысячи с лишним пар.

В это лето комиссия по островам Фарн любезно разрешила нам прожить на острове три недели, чтобы провести некоторые предварительные наблюдения, а на следующие три сезона даже гостеприимно предоставила старую башню в наше полное распоряжение. Так мы стали членами своеобразного круж-

ка английских островных естествоиспытателей, которые проводят значительную часть лучшей поры своей жизни в таких же уединенных и пустынных уголках. Иногда мы встречались с другими членами этого кружка — с Р. Локли, Ф. Дарлингом или К. Уилльямсоном — и, хотя жизнь на Иннер-Фарне не идет ни в какое сравнение с жизнью на острове Рона или даже на Скокхолме и Фэр-Айле, все мы, когда оказываемая вместе в душном городе, прекрасно понимаем друг друга: нас томит желание вернуться на наши острова, вдохнуть морской бриз, увидеть, как волны разбиваются о скалы, услышать, как воркуют гаги, кричат чайки и эхо отражается от утесов, понюхать соленый бодрящий воздух, пропитанный ароматом приморской смолевки или типичным, хотя куда менее приятным, запахом водорослей, выброшенных на берег приливом.

Майк и Эстер Куллены провели там все три сезона, начиная с первых дней марта и по август. Я же бывал у них наездами, по две недели несколько раз в сезон, помогал им в их экспериментах, а также делал фотографии и снимал фильмы об их работе.

Приезжая туда в конце зимы, мы обычно останавливались в гостеприимном Монксхаусе, запасались провиантом на три недели и заходили к Шилам — ныне покойному Скотту, его брату Джеку и Биллу, сыну Джека, которые, если позволяла погода, грузили наше громоздкое снаряжение в свою лодку и переправляли нас на остров. Они же доставляли нам туда топливо, питьевую воду, еженедельное пополнение запасов провизии и почту, а кроме того, снабжали нас свежей рыбой. С особым нетерпением мы ждали их приезда после затяжных штормов (Фарны иногда бывают неделями отрезаны от всего мира), и, когда у нас, например, кончался табак, название их суденышка — «Добрая весть» — казалось нам чрезвычайно подходящим к случаю.

Жизнь на островах была упоительно проста. Мы обычно вставали с первым лучом рассвета, съедали ломоть хлеба, запивая его кофе, и отправлялись на утес. Крачки Майка Куллена прилетали только в начале мая, и первые два месяца островной жизни он посвящал наблюдениям за бакланами,

Наблюдая за птицами на утесе, мы люто мерзли. Хотя температура редко падала ниже нуля, но и при пяти градусах тепла в пасмурные, ветренные, дождливые дни чувствуешь себя весьма и весьма неуютно. Первый час был еще терпим, но потом холод начинал медленно, но верно проникать под одежду, и бороться с этим было невозможно, ибо такое наблюдение за птицами требует сохранения полной неподвижности. Мы одевались как могли теплее: два комплекта шерстяного белья, костюмы из теплой ворсистой шерсти, а поверх всего теплые штормовки. Чтобы не дать рукам замерзнуть (нам ведь нужно было много писать), мы запасались меховыми перчатками, и все-таки после четырехчасового пребывания на посту ни руки, ни ноги нас не слушались. В конце концов Эстер нашла выход из положения: облаченная во все вышеперечисленные одежды, она, смело балансируя на краю утеса, забиралась в спальный мешок, а затем умудрялась втащить в него еще и грелку. Мы обожали комфорт!

На исходе утра, если позволяли птицы, мы устраивали перерыв. Возвращаясь в башню, мы зорко смотрели по сторонам, не появились ли какие-нибудь перелетные певчие птицы. Поднявшись к себе, мы зажигали примус и через несколько минут уже неторопливо завтракали, поглядывая в окно на морской простор и на полоску берега под нами. Только о том, что мы видели из этого окна, можно было бы написать целую книгу! Олуши * ловили рыбу под береговыми скалами, кулики-сороки затевали драки на каменистых откосах, пестрые кулички-галстучники строили свои гнезда почти возле окон, гаги десятками располагались в нашем дворе и терпеливо сидели там добрый месяц, а потом из-под их широкого брюха внезапно появлялся выводок прелестных пушистых птенцов. Но о гагах я расскажу подробно в четырнадцатой главе.

После завтрака мы некоторое время занимались хозяйственными делами, а остальной день проводили на утесе или еще где-нибудь на острове. У нас была

* Олуши — средней величины морские птицы, родственные бакланам. Гнездятся на скалах большими колониями.

складная байдарка, и время от времени мы отправлялись на другие острова.

У башни были свои недостатки. Прямо под нами с мая месяца жили сторожа птичьего заповедника. Нас разделял только один слой плохо пригнанных досок, и наши соседи против воли подслушивали все наши разговоры, даже если мы говорили шепотом. Хуже того: стоило нам пролить воду, как она сразу же просачивалась сквозь щели вниз, и, когда мы однажды опрокинули ведро, наш слух немедленно поразили отчаянные вопли. Судя по такой молниеносной реакции, наши соседи жили в постоянном ожидании какого-нибудь подвоха с нашей стороны. Однако в общем мы вели себя прилично, соседи же неизменно проявляли большое терпение, а затем даже прониклись к нам трогательной признательностью после того, как у нас неделю гостили коллеги из другого университета, которые, хотя и были весьма умными людьми, по-видимому, оказались неспособными постичь причинную связь между расхаживанием в тяжелых сапогах по дощатому полу в четыре часа утра и страдальческими лицами наших друзей сторожей в течение всего дня.

Еще одной небольшой ложкой дегтя были бесчисленные щели в метровых стенах. Одна из них была настолько широка, что в один прекрасный день залетевшая в комнату зарянка выбралась через эту щель на волю — во всяком случае, она скрылась в темном углу, и с тех пор мы ее не видели. Благодаря той же щели пение скворцов на крыше, казалось, звучало над самым нашим ухом. В мае их голосистые птенцы поднимали все больший и больший шум, и в конце концов дело дошло до того, что нам приходилось прерывать разговор всякий раз, когда родители приносили им корм. Впрочем, кроме большой щели, имелось еще множество мелких — через них нельзя было видеть, что делается снаружи, зато северные ветры без труда забирались внутрь. Я на всю жизнь запомнил коронационную неделю: натянув на себя все, что у нас было, мы тряслись от холода перед пылающим камином, а бешеный сквозняк врывался в щели и уносил тепло в трубу, ничего не оставляя на нашу долю, но зато пронизывая нас

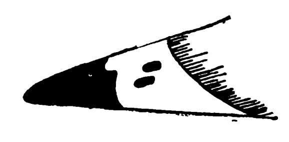


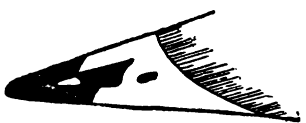
Наблюдение за моевками.

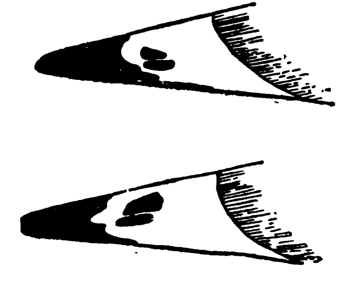
насквозь. Добрый старый ритуальный отдых английских джентльменов — спиной к горящему камину! Восхитительное ощущение! Мы часто предавались такому отдыху, но вскоре я убедился, что учиться быть англичанином следует с детства.

Когда мы в первых числах марта начинали наблюдения, на острове практически не было птиц; если не считать какого-нибудь одинокого глупыша или чистика, обрыв пустовал. Однако в окрестностях острова уже появлялись моевки, которые начинали интересоваться утесами. Нередко стайка в десять-двадцать птиц опускалась на воду, держась метрах в двухстах от обрыва. Несомненно, остров начинал их привлекать, но по какой-то причине они еще не были готовы поселиться на нем. Плавая перед утесами, они постоянно испускали свой сварливый крик «киттиуэйк!». Течение вскоре уносило стайку моевок в сторону от места их обычных гнездовий на острове, и они, уменьшаясь, постепенно превращались в темные пятнышки на волнах. Но тут одна какая-нибудь птица взмывала в воздух, за ней другая, третья, и вскоре вся стая вновь садилась на воду под обрывом. Однако лишь несколько дней спустя пер-

„Удостоверения личности“ (рисунки пятен на кончике крыла) четырех моевок.







вые птицы стали, наконец, опускаться на каменные уступы. Часто среди нескольких десятков птиц находился только один такой смельчак, да и он задерживался на утесе недолго, причем все это время проявлял признаки сильнейшего беспокойства — плотно прижимал перья и вытягивал шею. Но, улетев, такая птица вскоре вновь возвращалась, и некоторое время спустя на уступах сидело уже немало моевок. Они выбирали наиболее крутую часть обрыва, предпочитая совершенно отвесные стены, где устраивались на узеньких карнизах, иногда не более десяти сантиметров шириной.

Вот с этого момента и начинались настоящие наблюдения. В первую очередь следовало найти способ различать отдельных птиц, чтобы узнавать их и после долгого отсутствия. Будь это какие-нибудь другие пернатые, можно было бы переметить их с помощью разноцветных колец на лапках, но поимка значительного числа взрослых моевок — задача почти неразрешимая. В лучшем случае, затратив много времени и энергии, мы получили бы самые жалкие результаты.

Эстер Куллен нашла более эффективный способ. Она заметила, что черные пятна на кончиках крыльев у каждой моевки располагаются по-своему, и, слегка попрактиковавшись, научилась узнавать многих птиц по этим «удостоверениям личности». Она вскоре отыскала удобный наблюдательный

пункт напротив утеса, где обитало около 30 пар моевок. После того как она тихо просидела там несколько дней, птицы привыкли к ее присутствию и в конце концов перестали обращать на нее внимание. Снаряжение Эстер исчерпывалось биноклем, блокнотом и схемами расположения пятен на кончиках крыльев тех птиц, с которыми она успела завязать личное знакомство. Оказалось, что рисунок этот сохраняется и после линьки, так что Эстер было нетрудно каждую весну после полугодичной разлуки узнавать своих старых приятельниц. Большинство птиц из года в год возвращалось на тот же утес и обычно даже на тот же карниз.

На протяжении четырех сезонов, пока Эстер Куллен вела эти наблюдения, она постоянно убеждалась, что многие птицы обладают индивидуальными отличиями не только во внешнем облике, но и в поведении. Например, одна пара всегда строила необычно высокое гнездо, а одна самка была настолько робка, что так и не обзавелась семьей. Хотя она из сезона в сезон посещала самцов, но из-за своей пугливости так ни с одним и не осталась (эту птицу до того, как стал известен ее характер, неумышленно назвали Клеопатрой). Других птиц можно было узнавать и по особенностям их крика.

В целом оказалось, что по общественной организации колония моевок сходна с колониями других чаек. Моевки придерживаются строгого единобрачия — пары держались вместе весь сезон, причем нередко и не один год. Супруги узнавали друг друга. Пары создавались на карнизах. Оба члена пары строили гнездо, самец кормил самку. Партнеры сменяли друг друга на гнезде в период насиживания и по очереди кормили птенцов. Есть данные, показывающие, что соседние пары также часто узнавали друг друга. Различные позы и крики, функционирующие как сигналы или «язык», примерно совпадали с системой сигналов у других видов чаек.

Однако во многих отношениях моевки отличались от других видов чаек, и Эстер Куллен сосредоточила внимание именно на таких моментах. Ее наблюдения бросают некоторый свет на природу этих различий

и имеют прямое отношение к проблеме эволюционной дивергенции *, а потому я расскажу о них подробнее.

Во-первых, моевки удивительно непугливы. Это относится не только к птицам с острова Фарн, но и к моевкам в других местах. Они не только спокойно терпят присутствие людей вблизи их гнезд, но поразительно равнодушны и к появлению хищников. Например, их реакция на серебристых чаек, этих заведомых похитителей яиц, совершенно непохожа на реакцию обыкновенных чаек. Последние, завидев в отдалении крупную чайку, испускают тревожный крик самой высокой интенсивности, летят к ней навстречу и яростно на нее нападают, но мы ни разу не видели, чтобы появление серебристой чайки вызвало у моевок хотя бы малейший интерес. Они настолько непугливы, что даже познакомиться с их тревожными криками не так-то просто. Нам довелось услышать этот крик только через несколько недель, когда мы решили спуститься по круче и посетить гнезда моевок. Эстер Куллен связала такое отсутствие пугливости с гнездованием на обрывах. Вне всякого сомнения, гнездование на обрывах представляет собой способ защиты от хищников. Среди млекопитающих находится мало охотников карабкаться по этим отвесным каменным стенам. Правда, у нас нет доказательств того, что лисицы избегают обрывов, так как мы вообще не видели ни одной лисицы в окрестностях колонии моевок, однако в Арктике свирепые и неутомимые песцы, которые в поисках яиц и птенцов рыщут повсюду, избегают крутых обрывов. Даже серебристым чайкам, по-видимому, не так-то просто садиться на отвесные склоны, и, насколько нам известно, из нашей колонии моевок серебристым чайкам не досталось ни одного яйца, хотя они все время держались поблизости и постоянно пожирали яйца, добраться до которых было проще, например яйца гаг. Такому виду, как моевки, столь надежно защищенному от

* Дивергенция — эволюционный процесс расхождения признаков, в результате которого отдельные популяции первоначально единого вида, приспосабливаясь к неодинаковым условиям существования, превращаются в самостоятельные виды. Последние с течением времени приобретают все большие отличия друг от друга.

хищников, не требуются крики тревоги или система коллективной обороны, им не приходится тратить время на бегство или нападение, как другим видам, и они могут использовать его для другой деятельности. Я сравнил бы их с человеком, живущим в несгораемом доме, что дает ему возможность расходовать на иные цели те деньги, которые другие домовладельцы тратят на страхование от пожаров.

Вторая особенность моевок — их неуемная драчливость. Во всяком случае, в течение брачного сезона они большую часть времени тратят на взаимные угрозы и драки. Правда, и другие чайки дерутся много, но все-таки меньше моевок. Функциональный смысл этого становится ясным, если сравнить места гнездования прочих чаек с теми, которые выбирают моевки. Тот факт, что последним требуются не только обрывы, но еще и узкие карнизы (а их не так уж много), превращает моевок в единственный вид чаек, постоянно испытывающий жилищный кризис. Все прочие виды чаек, которые мы изучали, строят гнезда на земле и обычно располагают неограниченным выбором удобных для этого мест — согнанная с облюбованного участка чайка просто отыскивает себе что-нибудь не менее подходящее чуть в стороне.

Моевки же не только ограничены в выборе из-за особенностей своей среды обитания, но они, кроме того, стремятся строить гнезда рядом друг с другом. Лишь немногие из них выбирают подходящий уступ поодаль от основной колонии, а остальные предпочитают по многу недель вести ожесточенные и почти безнадежные сражения в попытках отвоевать стойко обороняемый карниз в центре колонии*. К концу брачного сезона драки почти столь же часты, как и в его начале, и — во всяком случае, на Фарнах — многим моевкам так и не удается обзавестись своим местом на карнизе.

---

* Центр поселения обычно предоставляет животным наиболее оптимальные условия существования (в частности, максимальную безопасность от наземных хищников). Стремление особей к центру группового участка и конкуренция, возникающая на этой почве, — явление, обычное у самых различных представителей животного мира (колония чаек, лежбище тюленей, ток тетеревов и пр.). Успеха в конкуренции добиваются наиболее сильные, активные и агрессивные взрослые животные.



Угрожающие позы у моевок.

Угрожающие позы, которые принимают моевки, сталкиваясь с соперниками на обрыве, в целом схожи с соответствующими позами у серебристых чаек и других изученных нами видов. Но и тут есть некоторые любопытные отличия. Например, наблюдаемая у других видов «вертикальная угрожающая поза» у моевок отсутствует. По-видимому, это опять-таки связано с тем, что моевки гнездятся на обрывах. В книге, посвященной серебристым чайкам, я доказывал, что «вертикальная поза» представляет собой конгломерат отдельных элементов движений, принадлежащих к двум противоположным действиям — нападению и бегству. Вытянутая вверх шея, обращенный книзу клюв — явно исходная позиция для того, чтобы начать клевать соперника, и принятие такой позы действительно нередко завершается именно данным типом нападения. Чайки, гнездящиеся на земле, обычно нападают на противника сверху, поэтому перед нападением птица вытягивает шею вертикально вверх.

Однако у моевок противник может оказаться не только ниже, но и выше нападающего, а потому шаблонный метод нападения сверху далеко не всегда был бы эффективным. И действительно, моевка с одинаковой готовностью нападает на соперника,

находящегося как ниже, так и выше нее. Если гипотеза, объясняющая возникновение «вертикальной угрожающей позы» у других чаек верна, то у моевок эта поза и не должна была развиться, поскольку нападение, частью которого она является, происходит по-другому. Таким образом, отсутствие этой позы у моевок хорошо согласуется с объяснением ее происхождения у других чаек, а также и с предположением, что многие особенности моевок связаны с их гнездованием на обрывах.

Я не стану останавливаться здесь на многих других позах, наблюдаемых у моевок как во время враждебных столкновений, так и во время ухаживания, хотя это и очень интересная тема, а продолжу рассмотрение характерных особенностей этих своеобразных чаек.

Образование супружеских пар происходит на уступах. Как и у обыкновенных чаек (о которых я расскажу подробнее в следующих двух главах), это длительный процесс, в течение которого взаимное недоверие должно постепенно уступить место терпимости и, быть может, даже привязанности. Если самец начинает все реже клевать свою подругу, а она в его присутствии больше не вытягивает шею и не принимает тревожной позы, значит, они уже достаточно свыклись друг с другом. Теперь самка, наоборот, втягивает голову в плечи и в этой «сгорбленной позе» начинает проделывать головой своеобразные подергивания и тихонько пищит всякий раз, когда вскидывает клюв кверху. Это вызывает у самца немедленную реакцию: его шея вздувается, и вскоре он отрыгивает пищу, которую самка жадно пожирает. Такое «ритуальное кормление» свойственно всем видам чаек, но у моевок оно опять-таки слегка отклоняется от общего стереотипа. У моевок самец никогда до конца не отрыгивает пищу, а задерживает ее в горле, откуда самка ее и выклевывает, едва самец откроет клюв. Даже в тех случаях, когда самка этого не делает, он не выбрасывает пищу на землю, как прочие чайки, а снова ее проглатывает. Эта разница в методе кормления хотя и кажется весьма незначительной, тем не менее очень стабильна и, по видимому, является результатом приспособления к особым условиям

Моевки. Самка (в центре) выпрашивает корм. Самец готовится отрыгнуть пищу.



Самец моевки кормит самку.

существования. Поскольку все остальные чайки обитают на больших участках, падение отрыгнутой пищи на землю не может иметь большого значения, так как ее неподобранные остатки рассеиваются по всему участку. Но моевки проводят всю весну и лето на своих крохотных карнизах, и пищевые остатки там накапливались бы и разлагались. Ведь у моевок весь участок — это, в сущности, само гнездо, а потому поддержание чистоты гнезда, то есть, иначе говоря, чистоты участка, играет у них особенно важную роль. Позже кормление птенцов ведется с теми же предосторожностями.

После создания пары нередко проходит несколько недель, прежде чем начинается следующая фаза поведения. Часть времени птицы проводят на карнизе, а часть, по-видимому, в море, где они занимаются ловлей рыбы. Затем в один прекрасный день моевки внезапно приступают к постройке гнезда. Это опять-таки происходит не так, как у прочих чаек. Остальные чайки в подавляющем большинстве (если не все) начинают с того, что постепенно выкапывают неглубокую круглую ямку, садясь на то место, где будет гнездо, и выскребывая из-под себя мусор, дерн и землю. Моевки, гнездящиеся на узких каменных карнизах, начинают с того, что приносят туда ил или водоросли, а потом утаптывают их, пока не образуется твердая, плотно прилипшая к скале площадка. Эта площадка служит двум целям. Во-первых, расширяется основание для будущего гнезда, а во-вторых, неровная, часто наклонная поверхность карниза выравнивается, обеспечивая более устойчивое положение гнезда. Таким образом, и эта особенность поведения моевок также удивительно соответствует особенностям мест их гнездования.

Наблюдая поведение птенцов, Эстер Куллен обнаружила отличия и в нем. Птенцы прочих чаек начинают вылезать из гнезда и расхаживать вокруг него на второй-третий день жизни. Через неделю они уже совершают довольно большие прогулки. Птенцы же моевок гнезда не покидают. Они лежат в нем, а позже стоят на его краю, нередко повернувшись к обрыву, но никогда из него не вылезают. Иногда Куллены приносили какого-нибудь птенца в башню, и трудно



Моевки, несущие ил для постройки основания гнезда.

было представить себе существо, менее склонное к прогулкам: посаженный на стол, он оставался сидеть точно на том же месте, куда его посадили. Свойство полезное, более того — совершенно необходимое для обитателя отвесных утесов.

Само собой разумеется, было очень интересно узнать, является ли это различие между птенцами моевок и птенцами прочих чаек врожденным или же оно вызывается непосредственными особенностями среды обитания. Для выяснения этого вопроса Куллены подложили в гнезда моевок яйца серебристых и обыкновенных чаек. Моевки ничего не заметили и высидели приемышей, однако эти последние прожили недолго, так как вскоре ничтоже сумняшеся принялись беззаботно расхаживать по карнизу, что привело к самым роковым для них последствиям. Провести обратный опыт, подложив яйца моевок в гнезда чаек, выращивающих птенцов на ровной земле, на Иннер-Фарне было невозможно, однако в литературе имеются сообщения о маленькой колонии моевок на одном из датских островов, где по невыясненной причине моевки гнездятся на ровной земле. Саломонсен, посетивший эту колонию, указывает, что даже и там птенцы остаются в гнездах, в то время как в таких же условиях птенцы любых других чаек предпринимают прогулки. Таким образом, нет никаких сомнений, что здесь мы имеем дело с истинным врожденным отличием моевок от прочих чаек.

Птенцы моевок вообще во многих отношениях отличаются от других молодых чаек. Например, у них нет покровительственной окраски — коричневого цвета и черных пестрин, характерных для пуховых птенцов большинства чаек. Пуховики моевок имеют красивый серебристый цвет. Гнездовой наряд * у них тоже единственный в своем роде среди чаек — пестрый, бросающийся в глаза. И объяснение все то же: у вида,

* Пуховой наряд птенцов так называемых «выводковых» птиц (кулики, чайки, куриные, гусеобразные и др.) сменяется гнездовым нарядом из перьев. Этот наряд птица носит до своей первой линьки — обычно несколько месяцев, после чего надевает наряд взрослых. У «птенцовых» птиц (например, у певчих) птенцы вылупляются из яйца голыми; отрастающие у птенца перья формируют гнездовой наряд, который также после линьки сменяется на взрослый.



Драка в гнезде. Птица на переднем плане отворачивает голову, чтобы избежать нападения.

птенцам которого не грозят хищники, не возникает потребности в маскировке.

Как и другие молодые чайки, птенцы моевок пытаются отнимать корм у своих братьев и сестер. Но и здесь проявляются свои особенности. У других видов все решается просто: птенец, завладевший чужим кормом, спасается от остальных бегством. Но для моевок такой способ не годится. Вместо этого подвергающийся нападению птенец (чем бы это нападение ни было вызвано) отворачивает голову, и такое движение приводит к поразительным результатам — нападение немедленно прекращается. К тому же движению прибегают и взрослые, но об этой «умиротворяющей позе» я расскажу подробнее в следующей главе. Быть может, немаловажным является то обстоятельство, что моевки — единственный вид, птенцы которого имеют на шее черную полосу. Когда молодая птица отворачивает голову, эта полоса оказывается прямо перед нападающим, и, учитывая то, что нам известно о сигнальной функции подобных бросающихся в глаза деталей окраски, мы имеем все

основания считать черную полосу у молодых моевок именно таким сигнальным приспособлением.

Как видно из вышесказанного, наблюдения Эстер Куллен помогли обнаружить у моевок ряд свойств, присущих только этому своеобразному виду. С одной стороны, моевка — вполне типичная чайка; множество элементов ее поведения так же соответствует общему стереотипу поведения чаек, как и строение ее тела — строению тела всех прочих чаек. С другой стороны, она во многом отличается от них, и я назвал тут лишь некоторые из этих отличий. Особый интерес работа Эстер Куллен приобретает потому, что ей удалось разобраться в функциональном назначении многих из этих особенностей; она доказала, что все они должны представлять собой определенные аспекты адаптивных изменений. Они, несомненно, связаны с гнездованием на обрывах, которое представляет собой чрезвычайно успешный способ защиты от хищников. Поскольку все остальные чайки гнездятся на более или менее ровных местах (даже в тех случаях, когда серебристые и малые полярные чайки строят гнезда на утесах, они редко выбирают отвесные обрывы, куда не могут забраться хищники), нам приходится сделать вывод, что такой способ гнездования является для чаек исходным и что моевки ответвились от основной линии благодаря специализированному гнездованию на крутых обрывах. Из исследований Эстер Куллен можно сделать и второй интересный вывод: специализированный способ гнездования воздействовал и на многие другие стороны поведения моевок. Малая пугливость моевок, их драчливость, способ постройки гнезда, поведение и окраска птенцов — эти особенности, как и многие другие, прямо между собой как будто не связаны, но все их можно понять либо как необходимые добавления к гнездованию на утесах, либо (например, утрату покровительственной окраски) как отсутствие свойств, жизненно важных для других видов. Если взглянуть на моевку с такой точки зрения, она предстанет перед нами как великолепный пример, иллюстрирующий общее правило, которое гласит, что процесс приспособления не ограничивается отдельными особенностями вида, а охватывает все животное в целом.

12

ОБЫКНОВЕННЫЕ ЧАЙКИ. I

Когда мы решили расширить нашу программу исследования чаек и провести сравнение между разными видами, наши мысли, естественно, сразу же обратились к одному из наиболее распространенных видов, значительно отличающемуся, как уже показал Ф. Кэркмен, и от серебристых чаек и от моевок, — к обыкновенной чайке. И по удачному стечению обстоятельств как раз в тот момент, когда мы готовились приступить к изучению этого вида, в Оксфорд приехал молодой американский зоолог, намеревавшийся писать диссертацию о поведении птиц. Мартин Мойнайн, выпускник Принстонского университета, сразу же принял мое предложение заняться обыкновенной чайкой. Позже к нам присоединилась Рита Уайт (ныне госпожа Вейдманн). Мойнайн приступил к изучению внутривидовой враждебности и образования супружеских пар, а она занялась отношениями между родителями и птенцами. Еще позже Ули Вейдманн из Цюрихского университета, работавший в Бульдерне вместе с Конрадом Лоренцем, начал изучать различные аспекты поведения в период высиживания птенцов. На мою же долю снова выпала роль организатора исследований; я помогал каждому из них приступить к работе, наблюдал за ее началом и занимался съемками. Так мы и жили возле колоний обыкновенных чаек — иногда вдвоем, а иногда вчетвером.

Первый сезон мы провели на острове Сколт-Хед — узкой полоске песчаных дюн и соленых болот у норфолкского побережья. Здесь в двадцатых годах на болоте обосновалась колония обыкновенных чаек. Мы жили в единственном здании на острове — в хижине,

специально построенной для биологических полевых исследований. Расположена она очень удобно, на внутреннем склоне песчаной гряды прямо над болотами.

Эта удивительная весна на Сколте будет всегда жить в нашей памяти. Нам никогда не надоедало смотреть на болота под нами, на то, как по извивающимся протокам в них незаметно проникает прилив — в весенние месяцы вода покрывала траву и у подножия нашей гряды плескалось обширное озеро. В часы отлива на болотах кормились пеганки *, кроншнепы и другие кулики. Во время весенних перелетов на небольшой куст бирючины прямо против нашего окна садились белозобые дрозды — очень красивые и жизнерадостные птицы.

С холма позади хижины открывался вид на море, и в тихие летние вечера мы наблюдали, как дельфины и тюлени ловят рыбу на мелководье сразу же за песчаными косами. Однажды мы поймали на берегу тюлененка, и Рита Вейдманн воскликнула: «Ах, какие чудесные перчатки можно было бы сделать из такой шкурки!» Однако, как показывает фотография, в ее душе взяли верх благородные чувства.

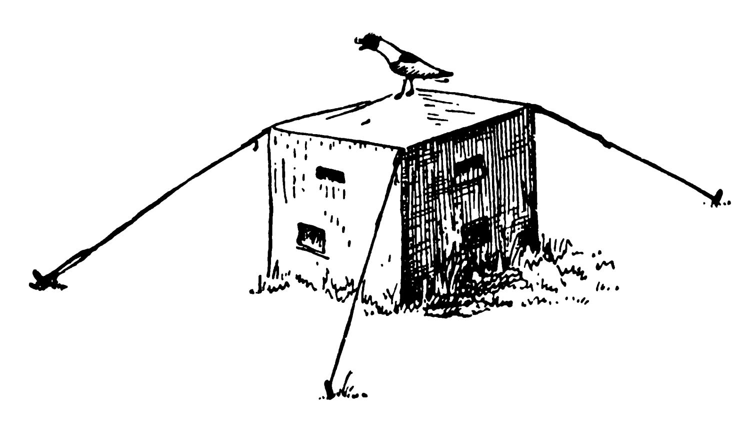
Да, наш первый сезон на Сколте оставил у нас самые лучшие воспоминания, но, к сожалению, тамошняя колония чаек не слишком подходила для наших целей. Чайки гнездились в самой низменной части острова, и по пути к наблюдательным постам нам приходилось перебираться через несколько протоков, так что наше расписание слишком зависело от приливов. Это помешало нам осуществить нашу основную цель, но, с другой стороны, нам удалось собрать чрезвычайно интересный материал о поведении чаек, не приспособившихся к весенним приливам и наводнениям.

Некоторые наблюдения мы вели с вершины дюн, откуда нам был обеспечен широкий обзор. Сидя неподвижно по нескольку часов каждый день на одном и том же месте, мы вскоре приучили чаек к нашему присутствию и с помощью установленного на штативе

* Пеганка — крупная утка, «пегая» окраска которой представляет собой сочетание белого, черного и ярко-рыжего цветов.



Тюлененок.



Чайка на крыше укрытия.

полевого бинокля смогли увидеть много интересного, хотя трава была так высока, что нередко заслоняла чаек целиком или, во всяком случае, по шею. Поэтому для более детальных наблюдений нам приходилось ставить укрытия. Мы использовали небольшие брезентовые палатки размером метр на метр с окошками во всех стенах. Каждое окошко имело клапан, который можно было поднимать и опускать. Снаружи под окнами были пришиты карманчики, в которые вставлялись метелки травы — в яркие солнечные дни они служили достаточно надежной ширмой, скрывавшей внутренность палатки от посторонних взглядов.

Эти укрытия по многу недель стояли на одних и тех же местах, и птицы не только перестали их бояться, но, к сожалению, так с ними свыклись, что нередко устраивали на них свои обзорные посты. А единственное место, где наблюдатель никак не может следить за птицей, — это крыша его собственного укрытия. Я уж не говорю об удовольствии, которое испытываешь, когда чайка-самец вопит во всю мочь в пятнадцати сантиметрах от твоего уха!

На следующий сезон мы получили разрешение устроить свой лагерь на маленьком островке посреди пресного озера в восточной Англии; островок этот, как и находившаяся на нем колония чаек, был частной собственностью. Тут работа у нас пошла превосходно, но, к несчастью, все птенцы в трехнедельном возрасте

погибли, и, так как владелец поместья, по-видимому, подозревал, что причиной их гибели было наше присутствие, на следующий год мы уже не рискнули вновь потревожить эту колонию. Я много лет вел подобные наблюдения за самыми разными чайками и знал, что такая повальная смертность никак не могла быть следствием нашего соседства, но поскольку доказать свою полную непричастность к ней мы были не в состоянии, то оказались в весьма неловком положении.

С этого времени мы устроили свою базу вблизи огромной колонии на полуострове Рейвенгласс в Камберленде. Владелец Рейвенгласса любезно разрешил нам поставить наши палатки и прицеп у южной границы дюн и производить все наблюдения и эксперименты, какие мы захотим. Обычно мы отправлялись туда в начале весны, и казенный «лендровер» мужественно буксировал полуторатонный прицеп от самого Оксфорда до Рейвенгласса, а потом еще три километра по песку до южного конца полуострова. После того как прицеп однажды безнадежно завяз в песке ниже высшей границы весенних приливов и его вытаскивал армейский вездеход, эту последнюю часть пути мы предпочитали преодолевать с помощью трактора, который брали у соседнего фермера.

Как и на Иннер-Фарне, больше всего хлопот в Рейвенглассе нам доставляло отсутствие пресной воды. Возить ее из городка через мелкий эстуарий было не так-то просто, но, к счастью, мы вышли из положения, закопав на дне глубокой песчаной ложбины рядом с лагерем большую бочку. Дождевая вода, проходя сквозь песок, профильтровывалась и наполняла нашу бочку.

Жизнь в Рейвенглассе была блаженством. Дюны понесли страшный ущерб из-за кроликов и ветровой эрозии, но эти открытые всем бурям холмы отличаются удивительной суровой красотой. С тех пор как практически все кролики в этой области погибли от миксоматоза, растительность, особенно в неглубоких влажных ложбинках, начала возрождаться буквально на глазах, показывая, какой может быть подобная местность, если в ней нет этих неразборчивых вегетарианцев. В отдалении виднеются горы Озерного края,

однако очень часто они скрываются за завесой низко опускающихся туч, даже когда над плоским побережьем небо остается относительно ясным.

В целом по своему общественному устройству колонии обыкновенных чаек близки к колониям серебристых чаек и моевок. Обыкновенные чайки — явно общественные птицы, они скучиваются на относительно небольших площадях даже в тех случаях, когда вокруг еще много мест, не менее удобных для гнездования. Внутри колонии существует система территорий, принадлежащих отдельным супружеским парам. Они меньше, чем участки серебристых чаек, но больше, чем карнизы, на которых строят свои гнезда моевки. В нормальных условиях обыкновенные чайки единобрачны. Некоторые пары прилетают вместе, другие образуются уже в колонии. Родители высиживают и кормят птенцов вместе. Члены супружеской пары узнают друг друга, так же как и соседей.

В начале весны птицы, постепенно возвращающиеся с зимних квартир, собираются на полях и на берегу неподалеку от места, где из года в год возобновляется их колония. Они ищут корм либо на илистых низинах в эстуарии, либо на полях, где возбужденными стайками следуют за плугом. Еще до того, как чайки посетят будущие гнездовья, происходит много драк и начинаются брачные игры. Размещение в колонии обычно, хотя и не всегда, сопровождается теми же признаками неуверенности, тревоги и даже страха, как и у серебристых чаек или моевок. Эта неуверенность гораздо более заметна в местностях, удаленных от моря, где птицам приходится опускаться на ограниченный участок среди высокого леса, чем на плоском и открытом морском берегу. В лесистой местности туча птиц день за днем кружит над местами гнездовий, постепенно снижаясь, но так и не решаясь сесть на землю. Время от времени они перестают кричать и улетают — вначале взмывают над древесными вершинами, а затем все разом уносятся на поля. На другой день они опускаются пониже, на следующий — еще ниже, но на землю садятся только после нескольких подобных посещений. В Рейвенглассе же птицы, по нашим наблюдениям, ни разу не проявляли ни малейшей нерешительности — в один прекрасный день



Обыкновенные чайки в Рейвенглассе.

большая стая внезапно летела к дюнам и тут же садилась на песок.

Как только птицы опустятся на место гнездования, они начинают кричать и демонстрировать. В первое время нет никакой возможности разобраться в этой сумятице, но, внимательно следя за птицами, вы скоро начинаете понимать, что они дерутся, вторгаются на чужие территории, отступают, когда владелец кричит и принимает угрожающую позу, или же гоняют

чужаков, покушающихся на их собственный участок. Через некоторое время вы уже узнаете отдельных птиц и обнаруживаете определенную последовательность в их поведении: многие день за днем возвращаются на одни и те же участки, хотя общая картина несколько затемняется из-за того, что одни чайки исчезают бесследно, другие меняют территории и непрерывно появляются все новые и новые птицы. Тем не менее некоторые общие тенденции ясны с самого начала.

Уже образовавшиеся супружеские пары обычно сразу же занимают территорию и остаются на ней — опускаются внутри ее границ почти всякий раз, когда возвращаются в пределы колонии. Попытки других птиц вторгнуться на участок владельцы встречают либо немедленным нападением, либо принятием угрожающих поз и криками. Нападения происходят не так уж часто, но иногда нам доводилось наблюдать длительные драки. Во время драки обыкновенные чайки энергично клюют друг друга, как правило, сверху, либо (когда схватываются две птицы) бьют соперника сложенными крыльями. Такие формы драки обычны для всех чаек. Но в отличие от серебристых обыкновенные чайки, как правило, не бегут навстречу противнику, а летят.

Различные демонстрации обыкновенных чаек также сходны с демонстрациями серебристых чаек. Мойнайн изучил эти позы самым подробным образом — он сравнил их с движениями реального нападения и бегства, отметил те случаи, когда они чередовались с драками или иным поведением, а также проанализировал ситуации, в которых птицы принимали каждую позу. Он установил, что в основе демонстраций лежат те же причины, что и в основе угрожающих поз других животных, то есть, судя по всему, эти позы порождаются одновременным возникновением двух противоположных стремлений — стремления напасть на чужака и стремления бежать от него. Эта двойственность побуждений вызывает у птицы внутренний конфликт, и в результате она не нападает и не обращается в бегство, а принимает угрожающие позы и издает угрожающий крик.



Самец обыкновенной чайки, испускающий „долгий крик" в наклонной позе.

Очень обычная демонстрация — это так называемая «наклонная поза», принимая которую чайка испускает особый «долгий крик». Заметив, что к нему по воздуху или по земле приближается другая чайка, самец вытягивает шею и испускает несколько протяжных хриплых звуков. В отличие от серебристой обыкновенная чайка, начиная кричать, не выгибает шею и, следовательно, не демонстрирует «откинутой позы» — каждый крик испускается в наклонной позе, хотя точный угол наклона и степень изгибания шеи от случая к случаю несколько варьируют. Поскольку эта поза часто предшествует непосредственному нападению, она должна выражать агрессивное настроение. На это указывают и приподнятые кистевые сгибы крыльев — верный признак намерения напасть. Тем не менее птица в этой позе, уже кинувшаяся в атаку, часто останавливается на полдороге, особенно в том случае, если противник только приблизился к границе ее территории, но не вторгся в нее. Подобное прекращение уже начатого нападения указывает на то, что наклонная поза порождается не одной лишь агрессивностью, но в какой-то мере и страхом. Это

подтверждается и тем, что птицы по нескольку раз бросаются на противника и сразу же отступают.

При враждебных столкновениях наблюдается и «вертикальная» угрожающая поза. Она очень похожа на соответствующую позу у серебристых чаек (у моевок что-либо подобное отсутствует), но обыкновенные чайки поднимают кистевые сгибы крыльев гораздо заметнее, чем серебристые. Когда принявшая эту позу птица переходит в нападение (что случается часто), можно наблюдать все промежуточные стадии между простым приподниманием кистевых сгибов и полным развертыванием крыльев для полета навстречу противнику. Поэтому, истолковывая побуждения, скрывающиеся за этой позой, мы используем дополнительный критерий — ее конкретные характеристики. Сравнивая ее с непосредственным нападением, тут же убеждаешься, что она включает некоторые его элементы. И все же птица, принявшая вертикальную угрожающую позу, вовсе не обязательно начинает драку, а довольно часто останавливается, приблизившись к противнику; это происходит почти всегда, если противник не уступает сразу же. Именно в таких случаях, когда нападающего совершенно ясно удерживает страх, он принимает наиболее угрожающий вид — шея раздута, кистевые сгибы отчетливо приподняты. Точно так же рассерженный человек, стараясь сдержаться (или попросту струсив), сжимает кулаки.

Третья поза (наиболее обычная для этого вида), наблюдающаяся в моменты враждебных столкновений, — «распластанная» поза. Птица принимает горизонтальное положение, нередко становясь прямо перед противником, и выставляет клюв вперед. Это очень напоминает зачаточное движение кусания, наблюдающееся, хотя и не часто, у серебристых чаек и у моевок (у последних мы называли это движение «тыканьем»). Хотя у обыкновенных чаек эта поза редко сопутствует реальному кусанию, ее тесная связь с враждебными столкновениями и сходство с «тыканьем» моевок не оставляют сомнения, что и она порождается одновременно возникающими стремлениями к нападению и к бегству.

Четвертая угрожающая поза — «кашляние» — также была уже знакома нам по другим видам чаек



Вертикальная угрожающая поза самца обыкновенной чайки.



Обыкновенная чайка в распластанной позе.

«Кашляющая» чайка нагибается, направляет клюв вниз и с приглушенными ритмичными криками словно клюет землю, хотя в действительности касается ее редко. Происхождение этой демонстрации не вполне ясно, но существуют довольно четкие признаки — наиболее явные у моевок, — что поза эта представляет собой смещенное поведение, повторяющее движение гнездостроения. Согласно нашей современной точке зрения, это движение тоже порождается внутренним конфликтом между стремлениями к нападению и бегству, вероятно, при весьма высокой интенсивности того и другого.

Более подробный анализ этих поз мог бы завести меня слишком далеко. По-видимому, толкование, которое я привел тут, в общем должно быть верным, но при этом мы твердо убеждены, что выяснили картину отнюдь не полностью. Например, для каждой из этих поз существуют незначительные отклонения от типичной формы, и мы полагаем, что в какой-то мере эти варианты определяются соотношением интенсивности двух противоречивых побудительных стремлений. Так, например, птица в наклонной позе отгибает шею и задирает клюв в тот момент, когда ее

страх усиливается. Распластанная поза, по-видимому, неодинакова у более агрессивных и у более робких птиц — у последних есть тенденция задирать клюв.

Потребуется еще несколько сезонов систематических наблюдений, чтобы подробно проанализировать побуждения, скрывающиеся за этими позами, и вполне возможно, что нас ожидает немало сюрпризов.

Все эти позы, безусловно, выполняют сигнальную функцию — с их помощью чайка передает своим сородичам ту или иную информацию. Это видно по тем реакциям, которые следуют в ответ на эти позы. Например, едва какая-нибудь птица направится к другой; приняв вертикальную угрожающую позу, последняя начинает бочком отходить. Чайки даже разбираются, кому из них адресована та или иная поза; часто озабоченность проявляет только одна из обитательниц колонии — та, к которой поворачивается принявшая угрожающую позу чайка, все же остальные не обращают на происходящее ни малейшего внимания, даже если птица в позе угрозы проходит в двух-трех десятках сантиметров от них. Многочисленные «естественные эксперименты» такого рода не оставляют никаких сомнений в запугивающем воздействии угрожающих поз: сталкиваясь с контругрозой, агрессор нередко улетает или прекращает уже начатое было нападение. С другой стороны, при определенных обстоятельствах угрожающая поза может навлечь на принявшую ее птицу ярость другой птицы; такое провокационное воздействие угрожающей позы можно часто наблюдать, когда птица принимает эту позу, находясь в пределах чужой территории; подобные промахи весьма обычны в пограничных спорах, где замешано несколько птиц.

Мы были бы рады получить более точные экспериментальные данные о таких явлениях, но это оказалось чрезвычайно сложным. Провоцирующее воздействие чучела, помещенного на индивидуальный участок, доказать просто: такие чучела подвергаются яростному нападению, даже если им придана нейтральная поза. Мы надеялись, что сравнительное изучение степени ярости, которую вызовет та или иная поза чучела, не составит особых затруднений, но Рита Вейдманн скоро убедилась, что число экспериментов, достаточное

для получения обоснованных выводов, потребует огромного количества моделей, так как чучела одно за другим погибали под клювами рассерженных чаек. Раз начавшееся нападение можно было остановить, только выскочив из укрытия, а это вообще распугало бы чаек, так что нам приходилось сложа руки ждать, пока на помощь к чучелу не придет сторож, к которому чайки привыкли. Однако чаще всего до его вмешательства модель уже успевала основательно пострадать; нередко после двух-трех опытов от чучела оставались одни клочья.

Тем не менее мы успели заметить кое-что интересное. Например, однажды самец яростно набросился на чучело в распластанной позе и начал клевать его и бить. В результате чучело наклонилось так, что его клюв задрался кверху, как у самки в «сгорбленной позе», когда она просит корма. Самец сразу же прекратил нападение, перестал сердито кричать, наклонился и отрыгнул из зоба большого дождевого червя, как это делают самцы, кормящие самок! Однако данные, которыми мы пока располагаем, не выходят за пределы таких вот случайных результатов, и мы все еще работаем над улучшением чучел.

К настоящему времени с помощью опытов такого рода твердо установлено одно: нападение вызывает голова чужака*. Хаксли и Фишер продемонстрировали, что голова чайки, помещенная вблизи гнезда, подвергается яростному нападению. Рита Вейдманн получила такой же результат, и мы располагаем фильмом с убедительными кадрами одновременного нападения трех владельцев смежных участков на голову без туловища, а дальше видно, как те же чайки с полным безразличием смотрят на безголовое туловище, стоящее на том же самом месте. Ни Хаксли с Фишером, ни мы не сумели обнаружить заметного различия в реакции на белые и коричневые головы, и все же я убежден, что подобное различие существует (хотя, вероятно, не очень явное).

---

* Подобные же опыты проделывались этологами, изучавшими реакцию певчих птиц на кукушку. Голова кукушки без туловища вызывала у пернатых столь же агрессивную реакцию, как и целое чучело.

Мы часто размышляли, почему у одного вида столько разных угрожающих поз. Ответ, возможно, заключается в том, что эти позы имеют разный смысл, как, по-видимому, уже твердо установлено для некоторых из них. Вертикальная угрожающая поза, например, как будто соответствует относительно сильному и почти ничем не сдерживаемому стремлению напасть, тогда как «кашляют» птицы, в данный момент удерживаемые страхом, но готовые вступить в драку, если к ним подойдут слишком близко. Кроме того, насколько можно судить, позы типа наклонной отражают более низкий абсолютный уровень внутреннего конфликта (нападение — бегство), чем тот уровень, который определяют позы типа «кашляния». Хотя мы не можем претендовать на исчерпывающее раскрытие этой проблемы, тем не менее представляется очень вероятным, что тут большую роль играют именно абсолютная и относительная степень интенсивности побуждений. К тому же противники по-разному реагируют на разные позы и в общих чертах примерно так, как этого и можно было бы ожидать. Вряд ли приходится сомневаться в правильности общего вывода, то есть в том, что эти позы в первую очередь выражают враждебность и порождаются одновременно действующими стремлениями напасть на врага и бежать от него.

В процессе этих враждебных столкновений можно наблюдать и другие формы поведения, что, несомненно, связано с состоянием напряжения, в котором находится птица, но нам не известно, оказывает ли такая деятельность воздействие на других особей. Иногда рассерженный самец начинает энергично стучать клювом по земле. Это может показаться нелепым, и все-таки, судя по характеру этого движения, представляется вполне вероятным, что он действительно сражается с землей, то есть что здесь мы имеем дело с крайним случаем так называемого «переадресованного» нападения. Подобная вещь происходит в тех случаях, когда птица, очень рассерженная другой, почему-либо не может на нее напасть. Случаи такого рода, хотя и не в столь крайних проявлениях, часто наблюдаются и у людей; например, если глава семьи получит нагоняй от начальства, то, вернувшись домой,

он, возможно, будет... ну, скажем, не слишком вежлив с женой. Да и на такие нелепые поступки, «как избиение земли», мы, люди, тоже вполне способны. Кто из нас не видел, как взбешенный человек пинает стул, бьет кулаком по двери или швыряет книгу через всю комнату, хотя его гнев вызвал не этот неодушевленный предмет, а другой человек?

Еще одним признаком внутреннего напряжения у обыкновенных чаек служит чистка перьев. Как правило, в таких случаях птицы строго стереотипными движениями чистят боковые и плечевые перья.

В последние годы мы, кроме того, начали обращать больше внимания на отворачивание головы. Вначале мы заметили это движение, наблюдая процесс ухаживания; здесь оно настолько бросается в глаза, что проглядеть его попросту невозможно, но об этом — ниже. Мы предположили, что оно связано исключительно с брачным поведением и существует только у этого вида. Но с тех пор мы обнаружили его у моевок (у них это движение наблюдается во время драк — голову отворачивает побежденная птица) и у серебристых чаек. У обыкновенных чаек мы часто замечали это движение перед дракой или во время нее. По-видимому, у всех этих видов отворачивание головы порождается стремлением обратиться в бегство, но самого бегства не происходит, так как птица одновременно чувствует себя вынужденной остаться на месте. У моевок это средство защиты, к которому прибегает подвергшаяся нападению птица, но обыкновенные чайки проделывают это движение, даже когда бросаются в нападение. В настоящий момент мне к вышеизложенному добавить больше нечего — это просто одна из тех проблем, которые требуют дальнейшего пристального изучения.

Мойнайн много времени посвятил изучению процесса образования супружеских пар; его можно наблюдать на протяжении всего брачного сезона, хотя, конечно, заметно чаще в начале. На Сколт-Хед весенние приливы, смывавшие гнезда, вынуждали птиц не раз и не два начинать новый цикл, и для каждого цикла многие пары образовывались заново. Во все



Самец (слева) и самка обыкновенной чайки в распластанной позе.

колонии молодые птицы прилетают в июне и даже в июле, и нередко они проделывают хотя бы часть брачного церемониала.

Все начинается с того, что самцы захватывают небольшие временные участки, иногда в самой колонии, но чаще возле ее границ. Это так называемые предварительные территории. Такие самцы ведут себя все время настороженно и постоянно осматриваются по сторонам. Стоит какой-нибудь чайке пролететь мимо на расстоянии пятнадцати-двадцати метров, как он реагирует на это «долгим криком». А поскольку в воздухе над большой колонией постоянно находится множество чаек и «долгий крик» испускают все птицы, протестующие против возможного вторжения, места обитания обыкновенных чаек характеризуются несмолкающим оглушительным гомоном — обстоятельство, которое нас только радовало, потому что в укрытиях можно было не соблюдать тишины. Наблюдатели свободно переговаривались, не опасаясь спугнуть птиц, и стрекотание кинокамеры заглушалось также вполне надежно.

Среди птиц, кружащих над колонией, обязательно найдется несколько одиноких самок. В отличие от агрессивных самцов, сильно и резко взмахивающих



Самец (слева) и самка, отворачивающие головы друг от друга.

в полете крыльями и почти постоянно гоняющихся за другими птицами, самки летают спокойно и крыльями взмахивают коротко и плавно. Время от времени самка опускается на землю возле кричащего самца. Затем начинается спектакль, который вначале ставил нас в совершенный тупик, пока мы не убедились, что это особый вариант широко распространенного явления. И самец и самка принимают распластанную позу, остаются в ней несколько секунд, а потом и тот и другая внезапным рывком принимают вертикальную позу и таким же резким рывком отворачивают головы друг от друга.

Часто между позами самца и самки наблюдается небольшое, но важное различие: его шея вздута, клюв направлен вниз, она же прижимает перья к туловищу, а клюв чуть-чуть задирает *. Обе птицы

* Отсутствие у чаек полового диморфизма в окраске должно компенсироваться поведенческим половым диморфизмом. Как мы видим, позы самца и самки на определенных стадиях образования пар не только различны, но и характеризуются прямо противоположными чертами.

поднимают кистевые сгибы крыльев. Их позы очень напоминают вертикальную позу, но у самки заметно больше признаков страха, чем у самца. Таким образом, исходя из поведения птиц, мы должны заключить, что самец, когда он кричит перед тем, как самка опустится на землю, по преимуществу агрессивен; что самку влечет к самцу; что после того, как она опустится на землю, обеими птицами руководят одновременно агрессивность и стремление к бегству, сохраняющиеся и тогда, когда они принимают вертикальную позу, но в этот последний момент взаимный страх заставляет их отвернуть головы друг от друга. Такое поведение может показаться удивительным у птиц, подыскивающих себе пару, однако и другие признаки свидетельствуют о том, что они находятся в состоянии чрезвычайного напряжения, в котором к сексуальным побуждениям примешиваются агрессивность и страх. Например, на этом этапе самец иногда клюет самку и гонит ее. И даже если он не проявляет никакой открытой агрессии по отношению к ней, ее присутствие нередко делает его гораздо более нетерпимым к соседним птицам. А иногда ее присутствие заставляет его яростно клевать землю. Признаки страха у самки более чем очевидны. При малейшем движении самца она подпрыгивает или хотя бы отворачивает голову. Очень часто на этом раннем этапе она довольно быстро улетает.

Далее, все наши сведения о стимулах, вызывающих враждебные реакции самца, не только не идут вразрез с предположением, что самка пробуждает в нем враждебность, но, наоборот, заставляют ожидать именно этого. Враждебность вспыхивает в нем всякий раз, когда на его территорию вторгается другая обыкновенная чайка, и, поскольку оперение обеих полов очень сходно (различать их способен только опытный наблюдатель), появление самки, естественно, несет в себе хотя бы часть стимулов, вызывающих враждебную или полувраждебную реакцию.

Эти выводы из нашего анализа поз, связанных с брачным поведением, и угрожающих поз представляются мне одним из наиболее интересных результатов нашей работы. Они бросают свет на происхождение и смысл сложнейших демонстраций периода

ухаживания и позволяют понять, почему эти демонстрации вообще развились. Враждебность играет такую важную роль в обеспечении супружеских пар необходимым жизненным пространством, что вид, вероятно, не способен от нее отказаться. А поскольку враждебность вызывается стимулами, связанными с появлением чужака, самец, должно быть, не может сразу же принять самку, но впадает в состояние внутреннего конфликта, едва она приближается.

Вот почему функция «отворачивания головы», по-видимому, чрезвычайно важна. Воздействие этого движения на чайку того же вида просто поразительно: стоит птице отвернуть голову от противника, и тот словно утрачивает способность к нападению. Это особенно заметно во время драк у моевок, но тот же эффект наблюдается и у обыкновенных чаек. Особенность движений типа «отворачивания головы» состоит в том, что они не предотвращают нападения, отпугивая нападающую птицу, а, наоборот, как будто оказывают успокаивающее, умиротворяющее воздействие. Вот почему «отворачивание головы» мы назвали «церемонией умиротворения». Такая церемония важна именно потому, что в ухаживании присутствуют враждебные тенденции; пока самец и самка испытывают взаимное недоверие и реагируют друг на друга принятием урожающих поз, им просто необходим какой-то умиротворяющий жест. Каким образом поза, порожденная одновременным возникновением страха и потребности остаться на месте, приобрела в процессе эволюции эту умиротворяющую функцию, пока еще не известно.

В этом плане было проанализировано брачное поведение и других животных. Поведение зябликов и других птиц, а также таких рыб, как колюшки, голавли, гуппии и *Chromides*, дает много подтверждений того, что конфликтная теория брачного поведения в своей основе должна быть верна. Однако у разных видов это проявляется по-разному, и более подробное обсуждение вопроса увело бы меня слишком далеко от темы.

Если такое объяснение брачного поведения у обыкновенных чаек правильно, то каким образом птицы вообще умудряются разбиться на пары? От-

вет на этот вопрос дают дальнейшие наблюдения за их брачным поведением. Вначале самка опускается на землю возле одного самца, но вскоре улетает от него. Затем она может посетить других самцов (иногда нескольких подряд), а может и вернуться к первому. Кажется, что одни самки влюбляются с первого взгляда, а другие делают выбор, только пококетничав с несколькими самцами. Когда самка более или менее привязывается к одному самцу, она посещает его снова и снова, и каждый раз обе птицы проделывают полную церемонию: распластанная поза, вертикальная поза, «отворачивание головы». Но характер этого ритуального приветствия изменяется. Признаки страха у самки постепенно исчезают. Она уже не так плотно прижимает перья, уже не так сильно вытягивает шею; она подходит к самцу гораздо ближе и менее склонна сразу же обращаться в бегство. Самец сохраняет агрессивные наклонности, но уже редко клюет подругу и предпочитает давать выход своей агрессивности, нападая на других самок. Члены супружеской пары знают друг друга, и постепенное смягчение напряженности, враждебности и недоверия, весьма вероятно, объясняется тем, что птицы начинают привыкать друг к другу. А достигается это, по-видимому, благодаря повторным встречам и умиротворяющему отворачиванию головы.

После достижения этой стадии дальнейшее происходит так же, как и у других чаек. Самка выпрашивает корм, и самец кормит ее. Вскоре они спариваются. Перед этим актом они, как и другие чайки, вскидывают головы тем же движением, к какому прибегает самка, выпрашивая корм.

Затем пара покидает предварительную территорию — во всяком случае, если она находилась за пределами колонии — и вместе отправляется «на поиски квартиры», то есть отыскивает внутри колонии еще не занятый подходящий участок, который сразу же начинает защищать от всех прочих чаек. Этот этап характеризуется большим числом драк и враждебными криками, так как здесь происходит установление границ с территориями, уже занятыми другими парами.

Самка обыкновенной чайки (слева) выпрашивает корм.

Супружеская пара обыкновенных чаек в поисках „квартиры“.
Самец роет ямку.

В этом процессе есть многое, чего мы пока до конца не понимаем. Мы все еще не способны заранее предсказать, какую именно позу примет птица, встретившись с другой, а это означает, что мы еще не вполне понимаем, чем эти позы определяются. Мы ищем новые способы для экспериментального изучения этого процесса, в частности планируем дополнительные опыты с моделями и зеркалами. Но мы не можем заранее сказать, прольют ли они свет на эту проблему. Некоторые из моих коллег сомневаются в наших шансах на успех, но я считаю, что попробовать все же следует. До сих пор с каждым сезоном мы делали хотя бы маленький, но шаг вперед. Как правило, всегда есть смысл продолжать начатые исследования и отыскивать новые методы изучения проблемы.

13

ОБЫКНОВЕННЫЕ ЧАЙКИ. II

Как я уже упоминал, мы начали вести наблюдения за обыкновенными чайками в первую очередь для того, чтобы, сравнив их поведение и позы с поведением и позами других чаек, получить данные об эволюционном происхождении и развитии подобных демонстраций. Эта работа еще не завершена. Тем не менее, занимаясь ею, мы обнаружили, что в Рейвенглассе очень удобно изучать и всевозможные другие проблемы. А так как мы уже вложили немалые средства в такое дорогостоящее и во многом специализированное оборудование, как автомобиль, жилой прицеп, бочки для питьевой воды, палатки, примусы брезентовые укрытия и прочее, и прочее, нам, естественно, не хотелось расставаться с Рейвенглассом, когда мы только-только начали осознавать, на сколько еще вопросов нам надо найти ответ. Поэтому мы расширили нашу программу — и не пожалели об этом. Хотя следует признать, что продвигаемся мы медленно, но все же некоторые из уже полученных результатов достойны упоминания.

Цикл размножения у обыкновенных чаек, как и у подавляющего большинства других животных, состоит из нескольких этапов. Начинается все с агрессивного поведения, затем образуются пары, после чего следует период в основном сексуального поведения; потом птицы строят гнезда, вслед за этим начинают насиживать яйца, а когда вылупляются птенцы, родители охраняют и кормят их. Поскольку о причинах, определяющих эти основные сдвиги в поведении птиц, известно очень мало, Вейдманны решили, что рейвенгласские чайки могут послужить хорошим материалом для изучения этих причин.

Некоторые их наблюдения касаются начала периода насиживания. Чайки отнюдь не в любой момент готовы сесть на яйца, и, следовательно, начало периода насиживания отчасти зависит от какой-то внутренней перемены, когда у птицы возникает «настроение насиживания». А чтобы она приступила к насиживанию, ей необходим еще и зрительный стимул — вид лежащих в гнезде яиц.

Мы решили прежде всего исследовать воздействие внешних стимулов и начали работу в двух направлениях. Предлагая птицам в «настроении насиживания» модели яиц, различавшиеся цветом, величиной, формой и т. п., и наблюдая их реакции, мы получили возможность проанализировать те стимулы, которые определяют для чайки яйцо. Этот анализ начал Мойнайн. Работа оказалась чрезвычайно трудоемкой, а так как он занимался этой проблемой в дополнение к своей основной теме, эти исследования еще далеко не доведены до конца. Но один чрезвычайно интересный результат уже получен. Обыкновенные чайки, так же как серебристые чайки и кулики-сороки, решительно предпочитают яйца намного больше нормальной величины: они неизменно выбирали яйца, которые в линейном измерении были вдвое больше их собственных (то есть по объему превосходили их в восемь раз), и прилагали отчаянные усилия, чтобы насиживать именно эти модели. Были проведены предварительные исследования многих других аспектов проблемы «узнавания яйца». Она оказалась гораздо более сложной, чем мы ожидали, и в настоящее время можно сказать только, что мы надеемся впоследствии заняться ею более серьезно.

Вейдманны, ставившие себе целью изучить стремление к насиживанию, прежде всего предложили чайкам нормальные яйца на разных этапах цикла размножения: до того, как испытуемые птицы сами начинали откладывать яйца, во время насиживания собственных кладок и после того, как при обычных обстоятельствах их собственные птенцы уже вылупились бы. Беда была в том, что чайки, у которых еще не проснулось стремление к насиживанию, отнюдь не всегда просто оставляют яйца без



Чайка переворачивает гигантское яйцо и не обращает внимания на настоящее.

внимания, но довольно часто их съедают. Поэтому к нашему снаряжению пришлось добавить деревянные яйца. Лаборатория занялась массовым изготовлением приличных имитаций яиц обыкновенных чаек — занятие, которое, судя по всему, представлялось некоторым из наших коллег довольно легкомысленным. Чайки охотно принимали эти деревянные модели вместо собственных яиц. Мы подкладывали модели в пустые ямки, владельцы которых были известны, а затем вели регулярные наблюдения за реакциями этих птиц до тех пор, пока они не начинали откладывать собственные яйца. Разумеется, мы не могли знать заранее, когда именно наступит этот момент, а потому нам не удалось поставить аккуратные серии из равного числа опытов, с тем чтобы интервалы между началом опыта и появлением настоящих яиц варьировались от длинных до очень коротких.

Многие птицы начинали насиживать преждевременно появившиеся яйца. Некоторые изъявляли такую готовность за целых две недели до того, как откладывали свое первое яйцо, другие — только за

два-три дня до этого. Выяснилось также, что чайки готовы насиживать яйца гораздо дольше нормального срока — факт, известный и для многих других птиц.

Готовность садиться на яйца до начала нормального периода насиживания проявляли не только самки, но и самцы, которые у чаек принимают в насиживании равное участие со своими подругами. Индивидуальные колебания были тут очень велики. Некоторые птицы садились на модели за 18 дней до появления настоящих яиц, но другие (3 птицы из 8 проверенных) продолжали игнорировать подложенные яйца еще за 4 дня до начала кладки. Как обычно, появились осложняющие моменты: например, некоторые птицы переворачивали яйца, на которые так и не садились, многие клевали модели перед тем, как сесть на них или перестать их замечать, другими словами, если бы яйца были настоящими, эти птицы их повредили бы и почти наверняка съели бы. Такое клевание яиц показывает, что стремление к насиживанию здесь не было полноценным, так как яйца своей кладки чайки никогда не клюют. Либо эту тенденцию сводит на нет самый акт кладки, либо она исчезает перед началом кладки — во всяком случае, в отношении собственных яиц.

Эти опыты (всего только предварительная подготовка к серьезному изучению стремления к насиживанию) неожиданно помогли обнаружить явления совсем другого порядка. Многие чайки, которые сели на деревянные яйца задолго до того, как должен был подойти срок, так и не приступили к кладке, причем число таких птиц было настолько велико, что просто невозможно предположить, будто все они при других обстоятельствах все равно не начали бы откладывать яйца. Нет, очевидно, присутствие деревянных моделей вообще помешало развитию у них яиц. Это была полная неожиданность, так как чаек принято считать «детерминированными несушками», то есть видом, у которого количество яиц в кладке определяется внутренними факторами, так что самку нельзя заставить отложить больше или меньше яиц, забирая снесенные или подкладывая лишние. Другие виды можно «доить» почти до бесконечности, унося только что отложенное яйцо.

Хотя двое других исследователей (Палудан и Саломонсен) уже продемонстрировали, что серебристые чайки не являются абсолютно детерминированными несушками, что на них можно воздействовать, эти данные имело смысл подтвердить и расширить. Вейдманн скоро обнаружил, что при определенных обстоятельствах похищение яиц может заставить чайку отложить лишнее яйцо или даже несколько. Для этого требовалось забрать первое яйцо почти сразу же после того, как оно будет отложено, или же первое оставить, но второе забрать немедленно. Однако, если первые два яйца чайке оставляли, а забирали третье, она уже не откладывала лишних яиц. Тем не менее ее можно заставить отложить подряд шесть и даже семь яиц, без промедления забирая только что снесенные яйца.

Стало ясно, что чайка способна откладывать более трех своих обычных яиц. Исследуя яичники самки перед тем, как она должна была снести первое яйцо, мы находили минимум четыре хорошо развитых яйца, а также большой запас еще только начинающих развиваться. При нормальных обстоятельствах, однако, четвертое яйцо рассасывается до того, как подходит его очередь. Тем не менее в некоторых опытах и это четвертое яйцо и следующие развились до конца и были отложены. Следовательно, должен существовать механизм, который при нормальных обстоятельствах прекращает этот процесс Возможно, тут действуют стимулы (либо зрительные, либо осязательные), которые чайка получает от полной кладки из трех яиц. Однако в некоторых опытах бывало достаточно одного яйца, чтобы птица прекращала кладку!

Вейдманн считает, что тормозящее влияние зависит не прямо от яиц, а от возникновения стремления к насиживанию. Оно развивается при непрерывном воздействии яиц; если одно яйцо пролежит в гнезде достаточно долго, это вызовет у птицы необходимое состояние. Наступает оно постепенно; в нормальных условиях чайка начинает регулярное насиживание примерно ко времени откладки второго яйца или чуть раньше, и тут, возможно, скрывается объяснение, почему птица продолжает откладывать

яйца, когда их у нее сразу же забирают, и почему, если первое яйцо оставлено, а изъято второе, некоторые птицы откладывают четвертое яйцо, а другие нет; это зависит от того, сколько времени птица уже насиживала яйца к тому моменту, когда у нее забирают второе яйцо. Таким образом, в конечном счете завершение кладки частично зависит от присутствия в гнезде хотя бы одного яйца. Влияние тут опосредствованное: появление яйца порождает стремление к насиживанию, которое прекращает развитие яиц в яичниках. Это, кроме того, объясняет, почему птицы, получившие деревянные яйца до начала собственной кладки, вообще не откладывали яиц: еще задолго до кладки стремление к насиживанию у них становится достаточно сильным, чтобы вызвать рассасывание даже первого яйца.

Следовательно, эти факты демонстрируют влияние, которое присутствие яиц в гнезде оказывает на стремление к насиживанию и, помимо этого, на развитие яиц и на их откладывание. Кроме того, они дают нам некоторое представление о своеобразном взаимоотношении между поведением и такими внутренними процессами, как развитие яиц в яичниках. Вопрос о том, каким образом контролируются соответствующие процессы у самцов, остается открытым.

Проблемы насиживания мы в наших исследованиях коснулись еще и под другим углом. Мы часто замечали (вначале не придавая этому никакого значения), что чайки, как и другие птицы, нередко начинают постройку нового гнезда уже после того, как настоящее гнездо давно готово и яйца отложены. Постепенно мы осознали, что между стремлением к насиживанию и этим на первый взгляд бессмысленным строительством существует какая-то связь. Мы начали точно отмечать, когда именно сидящая на яйцах или хотя бы находящаяся в соответствующем периоде птица занимается подобным строительством, и обнаружили, что это, как правило, происходит в следующих ситуациях: 1) когда один из супругов пытался сменить другого, сидящего на яйцах, а тот не желал уступить ему место; 2) сразу же после такой смены; 3) непосредственно перед тем, как птица поднималась с яиц, чтобы их перевернуть; 4) когда



Чайка насиживает и занимается „побочным строительством“.

сидящая на яйцах птица видела второго супруга, возвращающегося после долгого отсутствия, и 5) когда вылупившиеся птенцы выбирались из-под птицы, сидящей в гнезде.

Экспериментируя с моделями яиц, мы, кроме того, заметили, что птицы часто начинали делать «строительные движения», когда сидели на моделях необычной формы или на пустом гнезде. Все это вместе взятое, на наш взгляд, указывало, что постройка гнезда могла служить «выходом для нервного возбуждения», своего рода смещенным поведением у той птицы, которая в период насиживания почему-либо не находит удовлетворения своей потребности, например когда ее партнер не дает ей сидеть на яйцах или сами яйца чем-то ее тревожат.

Можно было бы найти несколько способов экспериментального изучения этой проблемы, а изучить ее следовало по многим причинам. Мойнайн начал с серии опытов, во время которых наблюдал «строительную деятельность» у чаек, сидящих на нормальной кладке из трех яиц, и у тех, у которых он изъял одно, два или все три яйца. Он обнаружил, что строи-

тельная деятельность возникала тем чаще и была тем интснсивнее, чем больше яиц исчезало. Птицы, сидевшие на пустом гнезде, даже специально улетали за строительным материалом и притаскивали его в довольно большом количестве; между частотой и интенсивностью строительной деятельности и числом недостающих яиц имелась прямая зависимость. Складывалось впечатление, что стимулы, получаемые птицей от яиц, которые она насиживает, должны «сигнализировать» о полной и нормальной кладке; неполнота сигнала создает соответствующую степень неудовлетворенности. Почему птица в такой ситуации испытывает неудовлетворенность, то есть является ли эта неудовлетворенность прямым следствием ненормальных стимулов или же ненормальные стимулы вызывают тревогу, вступающую в конфликт со стремлением к насиживанию, — этот вопрос все еще остается открытым, хотя некоторые наблюдения свидетельствуют в пользу первого предположения.

Чрезвычайно интересен тот факт, что такая строительная деятельность, во всяком случае, не объясняется отсутствием у птицы возможности производить «движения насиживания». Даже на пустом гнезде она сидит в нормальной позиции. Далее, не ясно, почему неудовлетворенная потребность этого типа должна вызывать именно «строительные движения», а не какое-нибудь другое поведение. Опыты Мойнайна, однако, — всего лишь первый шаг, и они вполне заслуживают продолжения, так как пока еще вообще не ясно, что именно вызывает неудовлетворенность, а что, наоборот, удовлетворение.

Всем подобным исследованиям сопутствует общая серьезная трудность: брачный сезон короток и для решения каждой конкретной проблемы исследователь располагает лишь несколькими неделями в году. Однако в целом цикл размножения длится несколько месяцев, и так как с любым его этапом связано множество интереснейших проблем, мы вместе с птицами переключаемся с одного этапа на другой, из года в год понемногу добавляя новые результаты к уже полученным.

И каждый год наступает пора появления птенцов. Это означает полное переключение на родительское

поведение. Подкладывая птенцов раньше или, наоборот, позже нормального срока, можно изучить роль внешних обстоятельств и внутренних перемен точно так же, как при начале насиживания. Пока Рита Вейдманн успела поставить лишь незначительное число опытов такого типа. Она подкладывала пуховиков в гнезда птицам на разных этапах насиживания. Против ожидания птицы почти всегда их принимали; несколько птенцов, подложенных менее чем через десять дней после того, как было снесено первое яйцо, были выброшены из гнезда, а, с другой стороны, одна чайка приняла (то есть грела и кормила) птенца на следующий день после того, как отложила свое первое яйцо. Был случай, когда чайка приняла пуховика, еще не отложив и первого яйца!

Однако это вовсе не означает, что птица, настроенная на насиживание, обязательно примет птенца. Во-первых, несколько чаек, занятых насиживанием, птенцов не приняли, а во-вторых, родительские заботы и насиживание, по-видимому, до известной степени исключают друг друга. Во всяком случае, чайка, принявшая птенца, обычно покидает свою кладку не позже чем через два-три дня.

Появление птенцов открывало возможность для полевых экспериментов. Только-только вылупившись — порой даже прежде чем успевал просохнуть их пушок, — птенцы начинали просить есть. Они вставали в гнезде и клевали кончик клюва отца или матери — в зависимости от того, кто из них был к ним ближе. Это заставляло родителей отрыгивать пищу, которую птенцы немедленно подбирали. С самого начала было ясно, что это выпрашивание представляет собой реакцию на зрительные стимулы, получаемые от родителей.

Много лет назад я вместе с А. Пердеком изучал это поведение у птенцов серебристой чайки с помощью моделей, воспроизводивших голову и клюв чаек-родителей. Мы обнаружили, что птенцы прекрасно реагируют на такие модели. Это послужило началом многих опытов, в которых мы сравнивали воздействие разных моделей (по количеству клевков за 30 се-

кунд) Изменяя цвет, форму, тип движения, расстояние, положение модели и уровень ее предьявления, мы мало-помалу установили, на какие стимулы птенцы реагируют, а какие особенности окружающей среды на них не воздействуют.

Некоторые результаты нас просто поражали! Например оказалось, что птенцы реагируют не на отца или на мать в целом, а только на клюв. Плоские и объемные модели не давали никаких различий. Особенно сильным стимулом оказалось красное пятнышко на родительском подклювье — оно воздействовало и непосредственно своим цветом и тем, что контрастировало с остальной, желтой частью клюва. Однако самый цвет клюва не имел ни малейшего значения при условии, что на нем было красное пятно. Важную роль играла и форма клюва: ему полагалось быть тонким, длинным и указывать вниз; клюв, поставленный горизонтально, вызывал очень мало реакций. Эти результаты были тем более поразительны, что некоторые опыты мы ставили с птенцами, которые никогда не видели своих родителей и вообще не могли знать, как они выглядят. Те несколько экспериментов, которые мы поставили с такими неопытными птенцами, как будто указывают, что реакция эта — не приобретенная.

По многим соображениям мы решили повторить эти эксперименты с обыкновенными чайками. Во-первых, потому, что клюв у этого вида весь красный, а не желтый с красным пятном на кончике. Во-вторых, мы хотели проделать эти опыты более чисто, чем это удалось нам с Пердеком, и, наконец, было бы очень важно точно установить, на какие стимулы реагируют птенцы, прежде чем успевают чему-то научиться, — о системе стимулов, вызывающих врожденное поведение, известно до удивления мало. Колоссальные размеры рейвенглasской колонии обещали нам достаточное для работы число птенцов, и Рита Вейдманн, избрав эту проблему темой своей докторской диссертации, посвятила четыре сезона опытам с моделями в полевых условиях. Ей удалось собрать материал для подробного описания системы эффективных стимулов, а кроме того, улучшить методику эксперимента.



Пуховик обыкновенной чайки, клюющий модель головы.

Для того чтобы получать птенцов, заведомо не видевших взрослых чаек до начала опыта, Рита Вейдманн собирала наклюнутые яйца, уносила их к себе и сама их высиживала. Вначале она складывала их в картонную коробку, которую брала на ночь к себе в спальный мешок. Наутро после довольно-таки беспокойной ночи она с гордостью извлекала из мешка коробку, полную птенцов. Позже она завела инкубатор, который обеспечивал ей заслуженный ночной отдых и давал дополнительную гарантию, что птенцам не удастся раньше времени познакомиться со своей

нормальной средой. Во время краткого периода вылупления птенцов Вейдманны собирали яйца, по нескольку раз за ночь проверяли инкубатор, проводили эксперименты и возвращали птенцов родителям, которые принимали их, словно так и следовало, — короче говоря, дел у них хватало, и, как во время любой сезонной работы, они должны были трудиться наперегонки со временем.

В каждом опыте птенцу 30 секунд демонстрировали модель и записывали, сколько раз он ее клевал. Опыты были максимально стандартизированы — расстояние между моделью и птенцом, тип движения, фон и прочее сохранялись неизменными, кроме тех случаев, когда проверялось воздействие именно этих факторов. Каждому птенцу показывались все модели данной серии, но порядок их демонстрации менялся от птенца к птенцу по заранее составленному плану.

Всего в 2431 опыте были использованы 503 птенца. Эффективность каждой модели определялась по среднему числу клевков, которые она вызывала, в сравнении с числом клевков, полученным в этой же серии стандартной моделью — плоской боковой проекцией клюва, головы и шеи взрослой чайки, вырезанной из картона и выкрашенной в натуральные цвета. Эти средние цифры я буду приводить здесь только в тех случаях, когда статистическая обработка показывала достоверное отклонение от среднего числа, полученного со стандартной моделью.

Модели, которые слегка двигали перед птенцом из стороны в сторону, вызывали больше клевков, чем неподвижные (10,3 против 3,4). Поэтому во всех дальнейших опытах модели демонстрировались именно таким способом.

Первыми были использованы модели с клювами различного цвета. Как мы и ожидали, красный цвет вызвал больше реакций, чем большинство других цветов, в том числе и серый, за исключением темно-синего, который был почти столь же эффективен, как красный. Риту Вейдманн очень смущал тот факт, что не все синие клювы оказывали такое же воздействие. Измерение отражения от бумаги видимой части спектра (которая и для нас и для чаек как будто

одинакова) дало наиболее вероятное объяснение этому факту: бумага отражала не только синие лучи, но и значительную долю красных, а так как большинство птиц воспринимает синий цвет несколько хуже, чем люди, такая бумага вполне могла представляться им более красной.

Была поставлена большая серия опытов, в которых варьировался цвет головы (в норме — коричневый), но птенцы реагировали на все цвета одинаково. Тот же результат был получен и тогда, когда менялся цвет «шеи» модели (в норме — белый), а все остальное оставалось без изменений.

Изменения формы головы также никак не влияли на реакцию птенцов. И наконец, когда Рита Вейдманн сравнила воздействие стандартной модели и модели только одного клюва, она не обнаружила никакой разницы. Это вовсе не было так удивительно, как могло бы показаться на первый взгляд: у нас уже были кое-какие основания предполагать, что поле зрения птенцов относительно очень мало и они вообще не видят ничего, кроме клюва модели. Правда, иногда они клевали и другие ее части, но это происходило только когда птенец случайно поворачивал голову и его клюв оказывался, например, возле шеи модели.

Поэтому остальные опыты ставились с целью выяснения, какие именно свойства клюва вызывают реакцию выпрашивания корма. Роль движения и цвета была уже изучена. Когда одну и ту же модель птенцу предъявляли на трех разных уровнях (высоком — на 2 сантиметра выше птенца, среднем — с кончиком клюва на уровне его глаз и низком — кончик клюва в 0,5 сантиметра от земли, то есть на несколько сантиметров ниже глаз птенца), высокая позиция оказалась малоэффективной, но между средней и низкой не наблюдалось почти никакой разницы (высокая — 3,7, средняя — 16,3, низкая — 19,9). Это также могло объясняться тем, что нередко птенцы просто не видели модели, помещенной на высоком уровне.

Оказалось, что определенную роль играет и толщина клюва: клюв толщиной 16 миллиметров получил 13,8, клюв натуральной толщины (7 миллимет-

ров) — 16,4, а менее чем в половину натуральной толщины (3 миллиметра) — 17,8. Вряд ли можно считать, что последняя цифра достоверно отличается от 16,4, но толстый клюв был заметно менее эффективен, чем самый тонкий. При сравнении клюва нормальной длины с клювом вдвое более длинным разницы в реакции не обнаружилось никакой.

Однако положение клюва (вертикальное, наклонное, горизонтальное) имело для птенца большое значение. Горизонтальная позиция получила 12,2, наклонная — 18,8, а вертикальная — 19,2. В другой длинной серии опытов, поставленных специально для сравнения наклонного положения с вертикальным, наклонное получило 17,8, а вертикальное — 23,6. Эти опыты доказали, что вертикальное положение эффективнее наклонного, а наклонное эффективнее горизонтального.

Поскольку мы уже раньше установили, что для птенцов серебристой чайки сильнейшим стимулом является наличие контрастирующего пятна на кончике родительского клюва (тут это соответствовало естественному положению вещей, поскольку у серебристых чаек на желтом клюве имеется красное пятно), Рита Вейдманн решила проверить, отсутствует ли такое предпочтение у птенцов обыкновенных чаек, у взрослых особей которых на красном клюве нет никаких пятен. Если бы реакция птенцов была строго приспособлена к естественной ситуации, такого предпочтения быть не могло. К своему большому удивлению, она обнаружила, что ее птенцы проявляют такое же предпочтение к контрастам, как и птенцы серебристой чайки: хотя черные и белые клювы давали по сравнению с красными крайне низкие показатели, белый клюв украшенный черным пятном, был вдвое эффективнее чисто красного клюва (16,3 против 8,6). Следовательно, стимулы, на которые птенцы реагируют лучше всего, не обязательно совпадают со стимулами, присущими естественной ситуации.

Это был чрезвычайно интересный и интригующий результат. Во-первых, он ставит следующий вопрос общеэволюционного характера: почему предпочтение к контрастирующему пятну не оказало на естествен-

ный отбор такого воздействия, которое выработало бы у этого вида соответствующее пятно? А это, так сказать, входит в возможности вида, поскольку на первом году жизни клюв у обыкновенных чаек бледно-розовый с более темным кончиком. Я склонен считать, что красный клюв, хотя у нас нет доказательств этого, играет определенную роль в системе сигналов враждебного поведения. Если это верно, то возможно, что тенденция к отбору чисто красного клюва оказалась сильнее тенденции к отбору клюва с пятном. Впрочем, тут мы вступаем в область предположений и догадок.

Вторая проблема связана с физиологическим механизмом этого предпочтения контрастов, наблюдающегося у птенцов. Пока мы можем только строить гипотезы. Определенные ограничения системы эффективных стимулов, без сомнения, связаны с ограниченностью поля зрения; например, глаза птенца просто не способны на малом расстоянии охватить всю фигуру кормящей его птицы и воспринимают лишь малую ее часть. С другой стороны, предпочтение, оказываемое красному цвету, возможно, связано с деятельностью центральной нервной системы, поскольку некоторые данные свидетельствуют о том, что птенцы способны различать и другие цвета. Однако мы не располагаем достаточным материалом, чтобы делать какие-то выводы.

Интересный способ проверки этого был найден совершенно случайно. Если после предъявления модели птенец не получает корма, он, как и в любом подобном опыте, начинает все меньше реагировать на каждую новую модель. Это сокращение числа клевков отчасти связано с общим падением интереса к моделям, который быстро восстанавливается — после короткого отдыха птенец начинает реагировать лучше. Но одновременно происходит и обучение, и тут результат оказывается более прочным. Эта приобретенная реакция «не клевать» носит узкий и специфический характер: если показывать птенцу красную модель в течение всей серии опытов, а потом через два-три часа предъявить ему модели всех цветов (с серым цветом как исходным), он будет нормально реагировать на все модели, кроме красной, которая

даст очень низкие показатели. Проделывая такого рода опыты и с другими цветами, можно было бы за короткий срок обнаружить, какие цвета птенец способен отличать один от другого и от серого цвета. С введением соответствующего контроля можно было бы таким способом изучить цветовое зрение птенцов. Кроме того, тут мы сталкиваемся с примером очень быстрого обучения птенцов, чем тоже стоило бы заняться. Вейдманны намерены посвятить этой работе еще не один сезон.

Эта сторона взаимоотношений птенцов и родителей представляла для нас большой интерес потому, что она показывала не только то, как весьма специальная система стимулов воздействует на птенца, прежде чем он успеет хоть что-нибудь узнать о своих родителях, но и то, как реакции птенца могут меняться под влиянием внешних условий. Я уже упоминал эффект «разочарования», которое выучивает птенца не реагировать на некоторые стимулы, даже такие действенные, как красный цвет. Далее, в результате того, что просящий птенец постоянно вознаграждается кормом, у него, по-видимому, уже через несколько дней вырабатывается положительная реакция на родителей. Благодаря этому он скоро начинает узнавать их.

Рита Вейдманн также провела еще несколько опытов, чтобы установить, выучиваются ли родители отличать своих птенцов от чужих. Я сам, в своих опытах с подменой птенцов серебристых чаек, обнаружил, что чайки не принимают чужих птенцов старше пяти дней. На мой взгляд, это вызывается не тем, что птенцы ведут себя в присутствии чужих взрослых чаек ненормально и возбуждают враждебность этих последних именно своим поведением, но тем, что родители в любых обстоятельствах способны узнать своих птенцов. Картина, правда, затемняется из-за того, что птенцы в присутствии чужих чаек действительно ведут себя тревожно. Однако в некоторых опытах я не заметил у птенцов никаких признаков тревоги, и тем не менее взрослые чайки начали их клевать и прогнали.

Повторив эти опыты с обыкновенными чайками, Рита Вейдманн получила сходные результаты. Когда

она обменивала в двух гнездах очень молодых птенцов (в возрасте одного-двух дней), обе родительские пары спокойно принимали «подкидышей». Когда же она обменивала таким образом семидневных птенцов, взрослые часто их не принимали и начинали клевать. Однако в большинстве этих опытов птенцы проявляли признаки тревоги еще до того, как подвергались нападению, и только в незначительном числе случаев родители, по-видимому, реагировали прежде, чем птенцы начинали вести себя необычно. Поэтому никаких окончательных выводов сделать пока нельзя, хотя продолжение таких опытов, безусловно, может привести к полному разрешению этой проблемы.

Когда птенцы подрастают, обыкновенные чайки всей семьей покидают свои участки и начинают бродить по колонии. Это вызывает большую сумятицу, так как такие бродячие семьи постоянно вторгаются на чужие территории, что приводит к яростным дракам. Как ни удивительно, в таких столкновениях участвуют не только взрослые, но и птенцы. Подобные ситуации дают отличную возможность изучить развитие угрожающих поз у молодых чаек. Однако эти наблюдения еще далеко не завершены.

Вот так наши попытки понять общественную организацию колонии чаек заставили нас предпринять самые различные исследования. Большинство из них отнюдь не доведено до конца, и эти три главы о чайках я включил в книгу только после больших колебаний. Некоторым читателям может показаться, что они слишком пестры и посвящены не столько фактам, сколько оптимистическим надеждам. Но я все-таки решил их включить в книгу, потому что они дают хорошее представление как о положительных, так и об отрицательных сторонах полевых исследований поведения животных. Говоря откровенно, в этом отношении я смотрю на нашу работу с чайками как на своего рода проверку возможностей полевых исследований, и, по-моему мнению, несмотря на множество теневых моментов, они все-таки показывают, что есть вещи, изучать которые лучше всего именно

в поле. Куда практичнее попробовать выработать более современные методы полевой работы, чем пытаться создать в лабораторных условиях большую колонию чаек. Возможно, колония внутри лаборатории или рядом с ней и не будет принципиально отличаться от естественной колонии, но зато содержание ее будет обходиться чрезвычайно дорого. А большинство трудностей, возникающих в полевых условиях, можно преодолеть с помощью биноклей, укрытий, цветных колец, позволяющих вести наблюдения за конкретными птицами, и всяких других приспособлений.

14

НАШЕСТВИЕ ГАГ

Гаги — это такие птицы, в существование которых можно поверить, только увидев их собственными глазами. Расцветка селезня своей смелой элегантностью превосходит все, что известно в животном царстве. Угольно-черные части оперения выделяются на белоснежном фоне так, что иной раз совершенно маскируют истинную форму птицы. Ярко-зеленый штрих на затылке и нежный персиковый отлив груди оживляют наряд, который без них мог бы показаться пошловатым, а эта цветовая гамма придает оперению самца гаги удивительное благородство.

Самка же окрашена гораздо более скромно. Однако это верно только в том отношении, что она не щеголяет яркими контрастирующими цветами. Рассматривая вблизи ее на первый взгляд невзрачное оперение, вы обнаруживаете восхитительные узоры из крапинок, прямых и волнистых полос различных оттенков каштаново-коричневого цвета, по-своему не менее чарующие, чем франтовской наряд самца. И оперение самки не только не смазывает линий ее крепкого тела, но, наоборот, позволяет оценить всю красоту его формы. Сильное, плотное туловище, изящная шея, греческий профиль, очертания мощного клюва, образующего единое архитектурное целое с головой, — во всем этом есть своя аристократичность.

Гаги — настоящие морские птицы. Пищу они добывают только в море. К счастью для них, их вкусы не совпадают с нашими, а потому рыбаки не питают к ним вражды.

Пожалуй, трудно найти более подходящее место для наблюдения за гагами, чем Иннер-Фарн. Мы



Селезень гаги пьет воду.

часто смотрели, как они отыскивают корм в зарослях у берегов Котла — мелкой бухты, замкнутой нашим островом и рифом Нокс. Лениво подгребая лапами, они вытягивали шею, погружали голову как могли глубже и хватали моллюсков, рачков, а может быть, червей или рыбок.

Но чтобы получить настоящее представление о гагах, чтобы понять, на что способны эти птицы, следует посмотреть, как они ныряют в глубоких водах. Мы ежедневно видели их за этим занятием у подножия утеса моевок. Гаги настолько привыкли к нашему почти постоянному присутствию на утесе, что не обращали на нас никакого внимания и лишь изредка наклоняли голову и поглядывали в нашу сторону одним глазом. Когда море было спокойно, гаги подплывали к самому обрыву. Время от времени то та, то другая птица сильно загребала лапами и устремлялась под воду. Перед самым погружением она раскрывала крылья, и в тихую погоду мы могли любоваться великолепным зрелищем птиц, летящих в морской пучине. Темные самки почти сразу же становились невидимыми, но за двухцветными самцами можно было следить и на глубине двух метров, потому что вода была удивительно прозрачной. Однако с каждым ударом крыльев белая птица все дальше уходила в зеленоватый сумрак моря и вскоре терялась в нем.

Впрочем, порой гаги плавали на небольшой глубине, и тогда мы получали возможность почти минуту наблюдать за их неторопливым «полетом» вдоль подводной части обрыва. А до чего интересно было смотреть, как они выныривают! Они просто складывали крылья и выскакивали из воды точно пробка. Основным кормом гаг были моллюски-блюдечки, но мы видели, как они выныривали и с другими моллюсками, например с морскими черенками, и оставалось только поражаться ловкости, с какой они проглатывали экземпляры длиной в десять-двенадцать сантиметров. Иногда нам даже удавалось увидеть, как эта добыча бугром скользит вниз по горлу гаги. Морские звезды, которых они иногда вытаскивали на поверхность, по-видимому, нравились им гораздо меньше — обычно гаги только слегка их клевали или

встряхивали, съедали один-два луча, а остальное бросали.

Некоторые гаги нашли более легкий способ добывания хлеба насущного. В гавани Сихаусиз вокруг рыбачьих лодок постоянно плавало несколько гаг. Они совершенно утратили страх перед человеком и жадно глотали выброшенные за борт рыбьи внутренности. А когда еще один искусный рыболов — тюлень — выныривал из моря, держа в пасти большого пинагора (зрелище на Фарнах самое обычное), некоторые гаги присоединялись к чайкам и подбирали объедки тюленьей трапезы.

В начале весны гаги начинают сосредоточиваться у островов, на которых они обыкновенно выводят птенцов. Среди Фарнских островов наибольшей популярностью у них пользовался наш Иннер-Фарн. Уже в феврале мы видели в Котле десятки супружеских пар. Перед восходом солнца они с приливной волной появлялись в бухте. Те чудесные утра навсегда сохранятся в моей памяти. В тихую погоду вода в Котле играла изумительными красками — отражение розовеющего неба ложилось на всевозможные зеленые и коричневые оттенки, порождаемые пятнами водорослей и чистого песка на дне.

Почти все гаги плавали парами, и хотя мы в это время еще не умели узнавать отдельных птиц, все же, долгое время следя в бинокль за одной какой-нибудь гагой, мы убеждались, что, сколько бы она ни плавала среди других птиц, она обязательно возвращалась к своему партнеру. Было ясно, что к этому моменту пары уже вполне сложились и супруги отличали друг друга от остальных гаг. Непрерывные демонстрации, драки и ухаживания — да, жизнь в Котле теперь била ключом!

Весной селезни в драчливости не уступают самцам других птиц, но драки между гагами редко производят сильное впечатление. Мы видели только короткие стычки: один селезень внезапно кидался на другого, который подплывал слишком близко, и тот сразу же удирал, хлопая крыльями. Иногда нападающий успевал схватить противника, но явно не знал, какие дальнейшие героические действия ему следует предпринять, — он ограничивался тем, что продол-

жал держать врага, а тот довольно флегматично вырывался. Когда такое столкновение кончалось, побежденная птица встряхивалась или приподнималась на хвосте и хлопала крыльями, чем все и исчерпывалось. Но в тех редких случаях, когда атакованная птица решала защищаться, мы бывали свидетелями великолепнейших битв. Оба селезня хватали противника за что попало — за клюв, шею, крыло, хвост — и принимались свирепо толкать, тянуть и дергать его, одновременно колотя мощными крыльями, так что шум ударов разносился далеко вокруг. Сцепившиеся соперники кувыркались в воде, и в этом крутящемся клубке крыльев, туловищ и пены трудно было что-нибудь разобрать.

В течение марта и апреля число гаг в Котле продолжало возрастать, но до середины мая они редко выходили на сушу — во всяком случае, на нашем острове. Около полудня птицы небольшими кучками собирались на галечном пляже у рифа Нокс, где их со всех сторон окружала вода. Там они спали и чистили перья.

Затем в одно прекрасное утро мы просыпались на заре от звона будильника и слышали воркование самцов и «кокококок» самок гораздо ближе, чем раньше. Подойдя к окну, мы видели, что несколько пар выбрались на сушу. Начиналось нашествие гаг на наш остров.

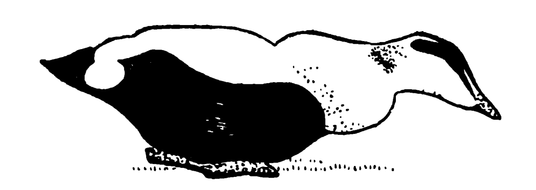
Это ежегодное нашествие было увлекательнейшим зрелищем. Перед самым восходом солнца птицы парами потихоньку приближались к берегу. Сначала — десяток-другой, но вскоре число их переваливало за сотню. Плыли они опасливо и неторопливо. В сильное волнение им приходилось проявлять немалую сноровку, чтобы их не выбросило на скалы. Они довольно долго крейсировали перед самой линией прибоя, а потом, вдруг решившись, на гребне волны уносились к берегу, выбирались на твердую землю и быстро пробегали два-три метра, чтобы спастись от следующей волны. Затем гаги останавливались, взмахивали крыльями, чистили перья и медленно, вперевалку начинали взбираться вверх по склону. Они неловко переставляли неуклюжие лапы, прыгали через узкие щели между камнями, спотыкались и падали на скользких водорослях и все же упорно

продолжали этот тяжкий путь. Теперь мы уже с полным правом могли утверждать, что гаги — наши ближайшие соседи: впервые наблюдая за их нашествием из окна башни, мы с удивлением обнаружили, что большинство пришельцев направляется прямо к ее подножию. Куда бы мы ни обращали взгляд, повсюду вблизи нашего жилища устраивались гаги. Некоторые пары расположились даже у нас во дворе прямо против единственного входа в башню.

И наша жизнь сразу же сильно осложнилась. Мы отправлялись на наши наблюдательные посты перед рассветом. Встав немного пораньше, мы успевали добраться до них, прежде чем появлялись гаги. Но с этой минуты и до того момента, когда часам к девяти-десяти они решали вернуться в море, мы уже не могли свободно расхаживать в окрестностях башни. Те, кто был снаружи, не могли вернуться в дом, а тот, кто проспал, был вынужден тихонько сидеть в четырех стенах — иначе вся стая тут же в панике улетела бы. К счастью, гаги довольно скоро настолько свыклись с нашим присутствием, что нам уже не требовалось соблюдать особой осторожности, и в течение трех сезонов, которые мы там провели, отношения у нас с ними продолжали оставаться самыми добрососедскими.

Наблюдать за их нерешительным приближением к месту гнездования было чрезвычайно интересно. Подобно многим другим морским птицам, например чайкам и крачкам, гаги испытывали два противоположных стремления: одно гнало их на сушу, к месту будущего гнезда, другое звало в безопасные волны открытого моря. На суше гаги почти беззащитны, но выводить птенцов они могут только на твердой земле. Поэтому они выбираются из моря медленно и робко, но, если на суше их ничто не тревожит, они вскоре утрачивают пугливость.

После начала нашествия я нередко проводил первую половину утра в башне, наблюдая из окна за развитием событий. Когда звонил будильник, мне достаточно было лишь спрыгнуть с кровати, накинуть теплую куртку и сделать пять шагов к окну. Там, устроившись за картонным экраном, я не только с комфортом и незаметно для птиц наблюдал



Демонстрирующий селезень гаги.

за ними, но и спокойно разжигал примус, варил кофе и завтракал.

Из нашей цитадели мы могли без помех любоваться гагами и изучать их демонстративное поведение. Селезни непрерывно испускали звучные крики, напоминавшие воркование голубей. Они располагали только тремя вариациями, и, надо признаться, разговор их был несколько однообразен. Фрэнк Маккинни, специально изучавший гаг на Иннер-Фарне, установил, что в целом это воркование вызвано враждебностью по отношению к другим селезням. Побуждения, определяющие ритуал ухаживания у гаг, установить значительно сложнее, чем у чаек, но, во всяком случае, ясно, что селезни в период ухаживания тоже находятся в крайне возбужденном состоянии и что к сексуальной мотивации часто примешиваются агрессивность и страх.

Известно, что многим видам уток присуща интересная и практически только у них встречающаяся особенность: самки подстрекают своих самцов нападать на других селезней. Не являются исключением и гаги. Это явление настолько своеобразно, что многие специалисты по психологии животных, особенно те, кто работает в лабораториях (а там обычно изучаются крысы и голуби, а не утки), просто-напросто отказываются поверить в его реальность.

Когда к супружеской паре приближается чужой селезень со своей супругой или без нее, самка приходит в сильное раздражение. Она наставляет клюв на чужака и вытягивает шею в его сторону, а затем выпрямляет ее и несколько раз коротко вскидывает голову. Потом она снова вытягивает шею к чужаку, снова «вздергивает подбородок» и т. д. Все это время она испускает резкие сварливые крики «кокококок,

кококококококок!». Ее супруг (что, пожалуй, любопытнее всего в этой необычайной ситуации) не в состоянии противостоять этому призыву. Иногда он дремлет или чистит перья и не сразу поддается на ее «подстрекательство», но если она не прекращает своей демонстрации (как обычно и бывает), он встает и набрасывается на чужака. Когда возле них оказывается несколько чужаков — а их бывает до десятка — он неизменно бросается к тому, на которого указывает его супруга! Я несколько раз наблюдал, как самка переключала внимание с одного постороннего самца на другого, и на ее селезня было жалко смотреть: только-только он (без особой охоты) приготовится атаковать того, на кого самка указывала сначала, и вот уже вынужден поворачиваться к новому объекту ее гнева. Самки в эту пору года — не слишком приятные создания.

Для зоолога подстрекательные движения представляют загадку в нескольких отношениях. Одна из тайн — их происхождение. У многих видов уток разобраться в этом отнюдь не просто, однако поведение гаг дает нам возможность сделать кое-какие заключения. Первая часть движений (наставление клюва на чужака) выражает агрессивность. Это по сути дела зачаточное нападение. Самка тянет шею к чужаку почти так же, как делает самец (да и она сама), когда начинает клевать соперника. Если раздраженная самка достаточно храбра, она может и ущипнуть чужака, на которого указывает. Вторая часть движений (повторяющееся «вздергивание подбородка») выражает внутренний конфликт, преобладающим компонентом которого является страх, а противоположным ему — стремление остаться на месте. Это становится очевидным при сравнении различных ситуаций, когда гага «вздергивает подбородок». Мы наблюдали это движение у птиц, ловивших рыбу у подножия обрыва, когда они вдруг обнаруживали наше присутствие; птицы испытывали некоторый страх, и все же им не хотелось покидать место кормежки. Это же движение мы замечали у самок, сидящих в гнезде, когда проходили мимо них, и постоянно видели его у матерей с птенцами, если слишком к ним приближались. Когда мы фотографирова-

„Подстрекательное“ движение у гаги. (1) Клюв наставлен на селезня справа.

„Подстрекательное“ движение у гаги. (2) „Вздергивание подбородка“.

ли из убежища, как гаги выходят на берег, чтобы напиться пресной воды из лужицы, они «вздергивали подбородок» каждый раз, когда нерешительно задерживались по пути к луже возле нашего убежища.

Во всех этих случаях птицы проявляли некоторый страх, но каждый раз что-либо удерживало их от бегства. Однако причины, мешавшие им покинуть место, на котором они находились, в каждом случае были разными. Я полагаю, что подстрекающая самка боится чужого селезня, и хочет напасть на него, и одновременно предпочитает не отходить от своего селезня. Далее, не исключено, что «вздергивание подбородка» препятствует самцу напасть на нее, то есть эта демонстрация может выполнять и умиротворяющую функцию. Таким образом, мы, по-видимому, имеем основания считать, что подстрекательное движение слагается из зачаточного нападения и попытки умиротворения. Элемент нападения понуждает самца прийти на помощь самке и даже броситься в нападение, а она, проделывая умиротворяющее движение, избавляет себя от необходимости стать участницей настоящей драки. Как и многие другие сигнальные движения у животных, «вздергивание подбородка» у самок гаг, по-видимому, отражает относительно простое эмоциональное состояние птицы. Почему-то это движение приобрело чрезвычайно полезную сигнальную функцию *, причем вполне вероятно, что сами птицы об этом и не подозревают.

Вскоре после выхода на сушу самки начинали подыскивать место для гнезд. Эти поиски, как и постройка гнезда, позволили нам получить полную картину постепенного развития стереотипа сезонного поведения. Вначале самки присаживались на землю то тут, то там, вяло проделывали несколько незавершенных гнездостроительных движений, затем вставали, шли дальше, снова садились и слегка скребли лапами; или же они несколько секунд пристально рассматривали землю и даже подбирали сухие стебли, но тут же снова их бросали и уходили. Селезни сопровождали своих подруг и сами проделывали

* Это пример ритуализации движения, спонтанно возникающего в конфликтной ситуации.

такие же незавершенные движения гнездостроения, однако в отличие от самок так до конца этим и ограничивались. Самки день ото дня становились все более усердными, и в конце концов каждая выскребывала отличную круглую ямку, устилала ее сухой травой и другим подходящим материалом, имевшимся поблизости, и в заключение откладывала первое яйцо — мы неоднократно бывали свидетелями этого события.

Систематическое насиживание начиналось, только когда кладка была уже почти полной. До тех же пор самки всякий раз, как покидали гнездо, прикрывали яйца гнездовым материалом. Это была отличная уловка, так как она помогала спасать яйца от вездесущих серебристых чаек и клуш. Иногда чайка все же находила гнездо гаги — об этом свидетельствовали разбитые скорлупки, десятками валявшиеся вокруг. Однако большинство кладок чайкам разыскать не удавалось. К счастью, эти птицы не отличаются сообразительностью, хотя им и случается обнаруживать отдельные гнезда. Мы однажды наблюдали за годовалой серебристой чайкой, которая смутно сознавала, что яйца скрыты под сухими стеблями, но не могла сообразить, как их следует искать, и бесцельно расхаживала по земле, переворачивая все, что попадалось ей под клюв, — своеобразная смесь хитрости и глупости.

Вскоре самки одна за другой приступали к насиживанию. Еще до начала этого нового периода гаги за относительно короткий срок утрачивали всякую пугливость. Птицы, обосновавшиеся у нас во дворе, теперь, попадаясь нам навстречу, даже не давали себе труда посторониться. Они только поглядывали на нас с некоторым подозрением (так сверля нас глазами, что мы еле удерживались, чтобы не извиниться за свою назойливость), и этим все исчерпывалось. Обе стороны смотрели друг на друга как на досадную помеху, но обе смирялись с неизбежностью, точно две семьи, пользующиеся одной кухней.

Именно в это время в гнездах начинал появляться знаменитый гагачий пух. Из своей крепости мы наблюдали всю процедуру. В радиусе сорока метров от нашего окна располагалось около пятидесяти наси-

живающих самок. Время от времени то одна, то другая вставала и принималась энергично чистить грудь и брюхо, деловито вертя клювом, погруженным в пух. Когда она извлекала клюв, на его кончике можно было рассмотреть два-три клочка пуха. Птица аккуратно стряхивала их, нередко касаясь клювом гнезда, а потом опять принималась чиститься. Вот так, медленно и постепенно, в гнезде появлялось чудесное пуховое одеяльце.

Насиживающие самки были настолько поглощены своей задачей (или, вернее, потребность насиживания была в них так сильна), что они не делали перерыва даже для того, чтобы поискать корм. Это может показаться невероятным, но это так: отложив свои очень крупные яйца — что само по себе сильно истощает организм — гаги затем еще месяц постятся. Правда, раз в два-три дня они покидают гнездо на десять-пятнадцать минут, но только для того, чтобы напиться.

Конец мая и первая половина июня — чудесное время на Иннер-Фарне. Остров, большую часть года голый и суровый, густым ковром одевали цветы — армерии, смолевки и лапчатки. В эту пору на острове собирались все морские птицы, выводившие там птенцов. Моевки заканчивали постройку гнезд на юго-западном обрыве, бакланы таскали корм птенцам в свои огромные гнезда, колонии тупиков, этих клоунов в пестром наряде, уже окончательно разместились на дерне над южным и западным концами обрыва. Песчаный пляж в бухте Святого Катберта и пояс низких рифов по границе Котла были усеяны гнездами полярных крачек, сотрясавших воздух своими пронзительными криками. На вершине острова гнездились обыкновенные крачки вперемешку с полярными и даже с чегравами. Был год, когда на острове возникла порядочная колония пестроносых крачек. В эти дни на Иннер-Фарне места хватало только для птиц, и если бы мы еще не догадались, что мы незваные гости в этом птичьем мире, то теперь свирепые нападения злобных полярных крачек рассеяли бы наши последние сомнения.

Однако птичий исход был уже не за горами. Гаги должны были вот-вот покинуть остров. Селезни дав-



Птенцы гаги под материнским крылом.

ным-давно вернулись в море. В яйцах появились первые трещинки. Истощенность самок достигла предела.

Вылупление было длительным процессом, но и после того, как все птенцы выбрались из скорлупы, мать продолжала греть их еще несколько часов. Пуховики, которые первое время лежали в гнезде очень смирно, вскоре начинали беспокойно копошиться. Заметить это можно было по тому, как мать все выше и выше приподнималась на лапах, покорно позволяя своим резвым птенцам толкать себя, и мы замечали под ее хвостом или под крыльями темный комочек пуха. Затем появлялась крохотная головенка и два блестящих глаза с любопытством рассматривали мир, впервые открывавшийся перед ними. Невозможно представить себе более умилительную картину. Тут дело обстоит так же, как и со взрослыми гагами: только увидев этих очаровательных птенцов, можно поверить, что подобное совершенство существует на самом деле.

На протяжении нескольких часов в поведении птенцов отмечались большие изменения. Сначала они приводили свой пушок в полный порядок, очищая его от обломков скорлупы. Затем принимались учить-

ся ходить на непослушных ногах (на первых порах этот процесс больше напоминал ползание), делая маленькие нетвердые шажки. Но вскоре походка их становилась уверенной, и они принимались щипать цветы возле гнезда. И тогда наставала великая минута: внезапно мать поднималась, отходила от гнезда на несколько шагов и снова садилась. Птенцы подходили к ней. Иногда она прикрывала их крыльями, однако через несколько минут вставала и делала еще пять-шесть шагов, испускала отрывистое «кокок», и птенцы опять следовали за ней. Вот так, короткими легкими переходами, семья покидала гнездо. Часто они спускались к приливному озерцу и делали возле него еще одну остановку. Птенцы немедленно бросались в воду и энергично плавали и ныряли, поднимая тучи брызг. Через несколько часов после этого семья обычно была уже в море и уплывала вдаль. Больше мы их не видели — во всяком случае, до будущего года.

Порой, завидев бухту, матери бросали выводок — это показывало, как дорого обходились им четыре недели непрерывного насиживания. Мы сами видели, как несколько самок оставили гнезда, несмотря на то что яйца уже наклюнулись. Один из таких случаев мне особенно запомнился. Гага, мужественно просидевшая в гнезде у нас во дворе почти весь положенный срок, как-то в три часа дня поднялась с яиц и ушла. Мы случайно заметили, как она уходила, и нас поразило ее состояние: птица совершенно исхудала и непрерывно спотыкалась. Каждые десять метров она присаживалась передохнуть — на то, чтобы пройти пятьдесят метров, ей понадобилось двадцать минут. Осмотрев яйца, мы убедились, что птенцы вот-вот вылупятся; в скорлупе зияли широкие дырочки и внутри слышалось попискивание. К пяти часам мать не вернулась, а яйца совсем остыли.

Тогда гостивший у нас в башне мой друг Олаф Парис решил завершить работу, не законченную матерью. День был холодный, и у нас в комнате топился камин. Олаф перенес яйца вместе с гнездом в башню и положил их в картонной коробке перед огнем. Коробку он накрыл грелкой с горячей водой. Птенцы ожили, но вылупляться им было еще рано,

а потому Олаф забрал коробку на ночь к себе в спальный мешок — это было тем более уместно, что мешок был подбит гагачьим пухом. Ночь он провел самую беспокойную — обязанности гаги-матери не так-то легки. Когда бы я ни просыпался, я слышал, как он беседует со своими приемышами: «Кококококок! Кококококок!» В пять утра вся башня ликовала: Олаф, сияя и испуская веселые «кококок», вытащил из своего мешка сначала скорлупу, а потом пять симпатичнейших пуховиков. Они и чувствовали себя и выглядели отлично.

Тут мы подошли к окну и, осмотрев наш птичник, вскоре обнаружили еще одну счастливую мать: довольно поквохтывая, она грела четырех птенцов. Фрэнк и Олаф спустились вниз с выводком Олафа и осторожно направились к гаге. Очень бережно, так, что она даже не встревожилась, они подложили ей птенцов. Таким образом, ее выводок увеличился до девяти штук. Все сошло прекрасно. Ни мать, ни законные птенцы не протестовали против появления приемышей. И несколько часов спустя все семейство направилось к морю.

Это путешествие от гнезда к морю всегда было очень интересно наблюдать. Семья редко совершала его в одиночестве, как правило, к ней присоединялись «тетушки». Так Фрэнк Маккинни весьма удачно назвал одиноких самок, которые в это время года держались вблизи острова. Возможно, они по какой-либо причине лишились своих выводков. Едва такие птицы замечали мать с птенцами, как их начинало неудержимо тянуть к ним, и вскоре вокруг счастливой семьи скапливалось трое, четверо, а то и больше тетушек — нередко еще задолго до того, как мать собиралась в дорогу.

Наивные птенцы относились к тетушкам с таким же доверием, как и к собственной матери. Едва научившись ходить, они часто вперевалку направлялись к какой-нибудь из них. Ее реакция была очень интересной — если птенец подходил слишком близко, она начинала пятиться, а иногда и клевала неосторожного птенца. Поэтому мать, естественно, не могла спокойно относиться к присутствию тетушек. Время от времени она бросалась на них, не подпу-



Два семейства гаг на пути к морю.

ская их к выводку ближе чем на полметра. Эта любопытная смесь родительского интереса, страха и агрессивности в поведении тетушек говорила о многом. На мой взгляд, в родительской любви нормальной матери, безусловно доминирующей над всеми остальными эмоциями, можно тем не менее обнаружить легкие следы страха и агрессивности.

Когда семья уходила, тетушки шли следом. Часто в путь отправлялось несколько семей с целым эскортом тетушек. После обычной остановки у приливного озерца путешествие продолжалось и вскоре завершалось поразительным финалом. Матери начинали спускаться к морю. С призывным криком они ковыляли вниз по склону, перепрыгивая через щели между камнями, раскрывая крылья, чтобы не сорваться с крутизны. Птенцы изо всех сил спешили за ними. Чаще всего матери выбирали каменистые откосы, полого спускавшиеся к Котлу, но некоторые направлялись к обрывам. Когда мы в первый раз увидели семью над обрывом, мы были уверены, что этот спуск кончится трагически, и нам стало ужасно жалко и мать и птенцов. Но, к нашему удивлению, птенцы с неколебимым и очень трогательным доверием спокойно попрыгали вниз вслед за матерью. Они пролетали, кувыркаясь в

воздухе, по три-шесть метров и падали на твердые камни. Но тут же вскакивали как ни в чем не бывало и торопились дальше! Еще один-два таких прыжка — и они оказались в море. Через несколько секунд весь выводок снова собрался вокруг матери, которая быстро поплыла на запад в бухту Бадл, куда направляются почти все гагачьи семьи с Иннер-Фарна. Там они кормятся на мелководье в полной безопасности от хищников.

С тех пор мы видели десятки таких драматических спусков, и далеко не всегда они кончались столь благополучно. Иногда птенцы проваливались в расселины между камнями. Их отчаянный писк заставлял мать остановиться. Она некоторое время ждала злополучного птенца, а порой и возвращалась к нему, но помочь ему не пыталась и, если птенцу не удавалось выбраться, покидала его на верную смерть от голода или же под безжалостным клювом серебристой чайки, что, пожалуй, для них было предпочтительнее.

Иногда нам удавалось помочь таким птенцам: мы бросали их в море как можно дальше, стараясь, чтобы они оказались поближе к матери. Такой метод спасения может показаться довольно жестоким, однако птенцы ни разу от него не пострадали, а мать, увидев птенца и услышав его писк, обычно поджидала, пока он не присоединялся к выводку.

Как-то раз Эстер и Майк Куллены заметили, что гага и пять птенцов готовятся спрыгнуть с высокой скалы. Мать и выводок на мгновение исчезли из виду, а затем появились уже на море — но птенцов было только четыре. Мать в нерешительности поглядывала на скалу. Сообразив, что произошло, Эстер и Майк поспешили вниз и вскоре нашли птенца в трещине, из которой он никак не мог выбраться. При приближении людей мать с выводком поплыла прочь, и, когда Куллены вытащили птенца, она находилась уже метрах в сорока пяти от обрыва. Почти одновременно с Кулленами несчастного птенца заметила серебристая чайка и, не собираясь отказываться от лакомого кусочка, продолжала кружить невысоко над водой. Времени терять было нельзя, а так как кругом не было видно ни одной другой гаги с птенцами, Майк кинул птенца подальше в море. Бедняжка шлепнулся в воду с таким

шумом, какой только способно было произвести его крохотное тельце. Серебристая чайка немедленно повернула к нему, а птенец, по-видимому, ушибся и бестолково завертелся на одном месте. Казалось, шансов на спасение у него не было. Однако Куллены не хотели сдаваться без борьбы, и каждый раз, когда чайка пикировала на птенца, они начинали прыгать, размахивать руками и оглушительно вопить. Им удавалось ненадолго отпугнуть чайку, но она упрямо возвращалась к намеченной добыче. К счастью, птенец успел вовремя оправиться и поплыл прочь от острова, испуская тревожный писк. Это его спасло. Услышав зов, мать повернулась и устремилась к нему с остальными четырьмя птенцами. Чайка, которую не слишком привлекала встреча с разъяренной гагой-матерью, отказалась от своего кровожадного намерения и улетела, потерпев полное поражение.

Чайки постоянно выискивают возможность полакомиться птенцом гаги. Но гаги-матери (а иногда и тетушки, честь им и хвала!) энергично защищают выводки. Увидев приближающуюся чайку, мать испускает предостерегающий крик — протяжное резкое «рууу!», и птенцы поспешно собираются возле нее плотной кучкой. Обычно этого бывает достаточно, чтобы чайка прекратила нападение, по крайней мере на время, так как, хотя чайки до удивления легко отступают, встретив сопротивление, терпения и настойчивости им не занимать: они опускаются неподалеку от выводка и выжидают удобного случая. И когда неосторожный птенец отбивается от взрослых слишком далеко, чайка стремительно бросается на него и, прежде чем взрослые гаги успеют ей помешать, улетает с бедным малышом, бьющимся у нее в клюве.

Но такова жизнь, во всяком случае для птенцов гаг. Тем не менее многим из них удается уцелеть, и, время от времени посещая Сихаусиз, мы видели у берега многочисленные процветающие семейства.

Вот так после появления птенцов наши соседки-гаги покидали нас. И мы вновь могли свободно расхаживать по острову, не рискуя встретиться с полным упрека взглядом гаги, прикрывающей своим телом яйца. Почему-то игнорировать эти взгляды гораздо труднее, чем злобные нападения полярных крачек.

15

НАСЕКОМЫЕ И ЦВЕТЫ

Столь хорошо известный в наше время удивительный симбиоз цветов и насекомых, их благодетельную для обеих сторон взаимосвязь можно считать открытием Христиана Конрада Шпренгеля, немецкого школьного учителя, который в 1793 году опубликовал — по словам Дарвина — «замечательную книгу с замечательным названием: «Das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen» («Раскрытая тайна природы: строение и оплодотворение цветов»). Книга Шпренгеля довольно долго оставалась в безвестности, пока на нее не обратил внимания Дарвин.

Экспериментальное же изучение проблемы началось позже, когда знаменитый австрийский зоолог Карл Фриш предпринял подробное исследование поведения медоносной пчелы. Работа Фриша о восприятии пчелами цвета и формы и его спор с Хессом, который считал, что пчелы не способны различать цвета, дали толчок широкому и интенсивному изучению взаимосвязи между цветущими растениями и этими насекомыми. Фриш доказал, что пчелы реагируют на окраску, а также, хотя и в меньшей степени, на форму и запах цветов, которые они опыляют. Очень часто пчелу в первую очередь привлекает именно окраска цветка, но перед тем, как опуститься на него, она проверяет его запах. Если запах «правильный», пчела садится на цветок, если же запаха нет или он непривычен, она колеблется, а иногда сразу же улетает.

Австрийский ботаник Ф. Кнолль расширил эти исследования, изучив, помимо медоносной пчелы, других насекомых и различные типы приспособлений у самих

цветов. Он установил, что существуют различные типы цветов, каждый из которых приспособлен к специфическим опылителям. Изучая в Далмации мух-жужжал, он установил, что эти насекомые реагируют на цветы примерно так же, как медоносные пчелы. Например, посещая гиацинты, они прежде всего реагируют на синий цвет их колокольчиков.

Совсем другое приспособление он обнаружил в соцветиях обыкновенного аронника. Его цветки привлекают своим запахом разнообразных мелких насекомых (в основном принадлежащих к отряду двукрылых) и захватывают их в плен. Соцветия эти обладают очень изящным адаптивным приспособлением, представляющим собой комбинацию скользких поверхностей и сгибающихся в одну сторону «изгородей» из тоненьких волосков. Очутившись внутри, насекомые-опылители не могут выбраться наружу до тех пор, пока хорошенько не выпачкаются в пыльце. Затем они немедленно отправляются к новому соцветию, а так как у этих растений женские цветки первыми достигают зрелости и только тогда у них появляется запах, насекомые неизменно оказываются в плену у цветков, готовых к опылению. После того как насекомое исполнит свой долг, растение еще некоторое время не выпускает его — до тех пор, пока не раскроются мужские цветки, в которых опылитель вновь вымазывается свежей пыльцой.

Кнолль изучал также и бражников. Он установил, что типичные бражники, летающие в сумерках, реагируют на окраску различных цветов, даже когда становится почти совсем темно. Бражники, летающие днем, демонстрируют еще более четкие зрительные реакции. Наблюдения Кнолля за бабочками этого вида получили заслуженную известность. Он, например, показал, что бражники очень точно реагируют на так называемые «медовые указатели». У цветков обыкновенной льнянки, нектар которых собирается в глубине длинной шпоры, на нижней губе возле щелеобразного входа в шпору имеется ярко-оранжевое пятно. Кнолль прижимал цветки льнянки к стеклянному экрану и наблюдал, к какой части этой модели прикоснется кончик развернутого хоботка парящего над экраном бражника. Каждый раз, когда бабочка

дотрагивалась до стекла, на нем оставался крохотный мазок сахарного сиропа, который она перед этим сосала. Присыпая мазки спорами плауна, Кнолль «проявлял» их и таким образом мог составить диаграмму «попаданий» бражника. Вырезая пятно, он помещал его на другие части цветка, и бражники неизменно целились именно в пятно.

Кнолля, кроме того, очень интересовала функция ярко-окрашенных листьев, которые не являются частью цветка. Так, например, у популярного садового растения — средиземноморского шалфея — цветки относительно мелки и невзрачны, но зато каждый побег увенчан ярко-лиловыми или фиолетовыми листьями. Когда ранней весной медоносные пчелы начинают посещать шалфей, они всякий раз летят к ярким листьям на верхушках побегов и только потом, не найдя на них нектара, медленно спускаются к настоящим цветкам. Опытные же пчелы реагируют непосредственно на цветки.

Эти исследования ясно показали, что взаимоотношения между цветами и опылителями чрезвычайно разнообразны и сложны. Хотя в этой области работает все больше и больше биологов и чуть ли не каждый год приносит новые открытия, тема еще далеко не исчерпана. Например, наши сведения о тропических цветах крайне скудны, несмотря на очень интересные данные, сообщенные, в частности, ван дер Пийлом, который описал множество особенностей, являющихся по сути приспособлением к своеобразным опылителям — летучим мышам.

Занимаясь поведением насекомых, мы, разумеется, не могли не коснуться этих проблем. В девятой главе я упоминал о том, что бархатницы и другие бабочки реагируют на запах цветов не совсем так, как пчелы. Они не замечали цветных бумажек, пока мы не обрызгали клетку цветочными духами. Но после этого наши бабочки сразу же полетели к бумажкам и даже садились на них, хотя сами бумажки никакого запаха не испускали. Следовательно, запах только пробуждал в насекомых способность к восприятию цвета; в отличие от пчел, которые сначала реагируют на цвет, а потом исследуют запах, бабочки не реагируют на цвет, пока не ощутят запаха,

Филантус вел себя опять-таки по-другому. Он тоже не интересовался бумажными моделями цветков вереска, даже когда был заперт с ними в маленькой клетке. Затем ван Бейсеком попытался применить к филантусам тот же метод, который дал такие отличные результаты с бархатницами: он повесил с наветренной стороны клетки мешочек, набитый душистым вереском. Осы немедленно полетели против ветра к мешочку и стали биться о марлю, которой была обтянута их клетка. Следовательно, первоначальным стимулом для этого вида также является запах, но в отличие от бархатниц филантусы летят к источнику этого запаха.

В отдельные годы нам выпадала возможность наблюдать поведение сосновых бражников, которыми изобилуют леса, где мы разбивали наш лагерь. Познакомившись с сообщениями Кнолля о реакции других бражников на видимые особенности посещаемых ими цветов, я почувствовал, что вопрос не может этим исчерпываться: многие цветы, на которых кормятся бабочки, летающие в сумерках, начинают испускать сильный запах именно в эту пору суток. Аромат, окутывающий, например, кусты цветущей жимолости, распространяется очень далеко, и мне представлялось вполне вероятным, что бабочки должны ощущать этот запах на таком расстоянии, с которого увидеть цветки они еще никак не могут. Это было нетрудно проверить, поместив в сумерки цветки жимолости в деревянный ящик: цветки не были видны, тогда как запах свободно распространялся через многочисленные прорези. Это приспособление привлекло немало сосновых бражников. Все они приближались к ящику против ветра и зигзагами. Некоторые поворачивали к нему с расстояния в десять метров, пробиваясь сквозь хвою молодых сосенок, и все в конце концов забирались через прорези внутрь ящика.

Позже один из моих сотрудников предпринял систематическое исследование поведения насекомых по отношению к цветам. В 1952 году Обри Мэннинг решил изучить поведение шмелей. Его особенно интересовали три проблемы. Во-первых, он считал, что медовые указатели еще далеко не изучены. Наблюдения Кнолля, проделанные с льнянкой, не были

подкреплены другими исследованиями, а между тем у различных цветов имелось множество приспособлений, считавшихся медовыми указателями, например радиально расходящиеся линии или броский узор из точек возле «входа» в венчик. Перед войной немецкий исследователь Куглер провел большую работу со шмелями, но его выводы о медовых указателях не вызывали доверия: в общих чертах его утверждения сводились к тому, что медовые указатели на самом деле вовсе не «указывают» насекомым, где находится нектар, а только делают цветы более привлекательными, вызывая тем самым больше посещений, но нисколько не облегчая задачу опылителя.

Во-вторых, в специальной литературе выдвигались предположения, что общая цепь реакций, демонстрируемых насекомыми в момент посещения цветка, на самом деле гораздо длиннее и сложнее, чем это следовало из работ Фриша, посвященных медоносным пчелам. Я сам наблюдал, как шмели, посещавшие цветущий чернокорень, часто ошибались и летели к крестовнику или к различным чертополохам — растениям, внешне несколько напоминающим чернокорень. Но эти растения в тот момент не цвели, и шмели подлетали не к верхушкам побегов, где в будущем предстояло появиться цветкам, а к пазухам листьев, где обычно расположены цветки у чернокорня. Создавалось впечатление, что шмели вначале реагируют на общий облик растения, а цветков не видят, пока не приблизятся к ним. Кроме того, я заметил, что некоторые шмели как будто знали по опыту, где находится то или иное конкретное растение. Отдельные шмели, меченные цветными точками, регулярно посещали определенную группу растений. Они перелетали от растения к растению в строгой последовательности, и, когда я вырвал с корнем одно из растений, шмели продолжали посещать место, где оно находилось прежде, и довольно долго кружили над ним перед тем, как улететь. Все это указывало, что поведение шмелей гораздо сложнее, чем нам казалось раньше.

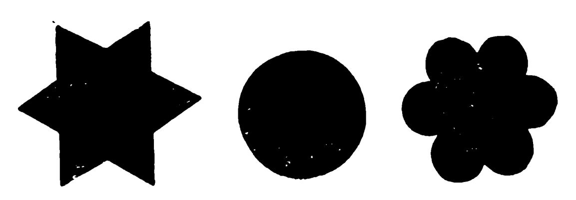
В-третьих, Мэннинг намеревался выяснить, нет ли у шмелей «языка» вроде того, который у медоносных

пчел был так превосходно проанализирован Фришем *.

Мэннинг посвятил изучению шмелей три сезона, и ему удалось установить несколько чрезвычайно интересных новых фактов. Поиски «языка» дали полностью отрицательный результат: у шмелей, по-видимому, нет ничего подобного. Не обнаружил он у шмелей и «разведчиков», которые, отыскав обильный источник пищи, сообщали бы о нем остальным. В этом смысле шмели — принципиальные индивидуалисты. Мэннинг считает, что отсутствие языка связано с малыми размерами шмелиных колоний. Возможно, что сигнальная система необходима только большим общинам, где ведется массовый сбор нектара.

Зато о медовых указателях Мэннинг собрал много новых сведений. Он вел свои наблюдения вблизи деревушки Уайтем, где Оксфордскому университету принадлежит примерно 500 гектаров леса, пахотной земли и молодых посадок. В этой местности распространены несколько видов шмелей (*Bombus agrorum*, *B. pratorum*, *B. lapidarius*, *B. terrestris* и *B. lucorum*). Прежде всего Мэннинг обеспечил себя достаточным количеством шмелей для опытов. Он выкопал несколько десятков гнезд, уложил их в особые гнездовые ящички (сконструированные моим другом голландцем Яном Вилке) и разместил их на полках в маленькой хижине. Каждый ящичек соединялся с внешним миром посредством пластмассовой трубки, и, для того чтобы шмелям было легче распознавать свое жилье при такой скученности, наружные концы трубок были выкрашены в различные яркие цвета. Вскоре после переезда шмели возобновили нормальную деятельность и во время поисков пищи хорошо изучили окружающую местность. Ставя опыты с моделями цветков, Мэннинг выводил трубки в большую клетку (2,5 × 1,2 × 1,2 метра), которую соорудил перед хижиной. Некоторые шмели не могли приспособиться к такому нарушению обычного распорядка их полетов и продолжали с жужжанием биться о марлю. Однако другие очень скоро начинали реагировать на

* Эти опыты К. Фриша подробно описаны в книге Р. Шовена «Жизнь и нравы насекомых» (Сельхозгиз, М., 1960).

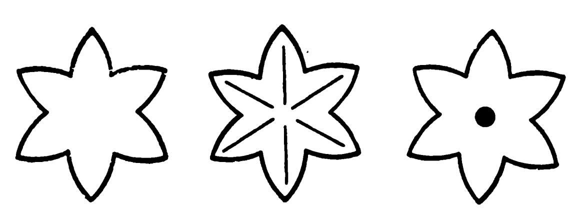


Модели для привлечения шмелей.

модели цветков в клетке (которые часто снабжались сахарным сиропом) и принимались систематически летать от моделей в гнездо и обратно.

Мэннинг начал с того, что предложил своим шмелям сахарный сироп на маленьком блюдце, помещенном в центре прямоугольника из ярко-синей бумаги размером 15 × 10 сантиметров. Как только шмели стали регулярно посещать прямоугольник, Мэннинг убрал его и подложил под чистое стекло три фигуры, вырезанные из одинаковой синей бумаги: кружок, звезду и большой венчик примулы. Эти модели предлагались без сиропа. Мэннинг намеревался установить, сумеют ли шмели найти центр у моделей. Шмели подлетали ко всем моделям, но не садились на них — вероятно потому, что никакой пищи им не предлагалось. Они висели в воздухе в двух-трех сантиметрах от модели, а иногда быстро ныряли вниз, почти касаясь бумаги. Это поведение Мэннинг истолковывал как незавершенную посадку. Пикируя вниз, шмели обычно целились в край модели и лишь изредка — в ее центр. Когда в качестве модели предлагался кружок, шмели в общей сложности пикировали к его краю 66 раз, а к центру — всего лишь 5. Для звезды эти цифры составили соответственно 22 и 1, а для «примулы» — 36 и 2.

Эти реакции на крупные модели цветков, лишенных каких-либо медовых указателей, выявили любопытную тенденцию: шмелей, несомненно, привлекал край модели, граница между синим цветом и контрастирующим фоном. Вот почему эти опыты оказались прекрасной исходной точкой для исследования направляющих свойств медовых указателей — если сделать модели с указателями, начнут ли шмели целиться в центр? Но прежде Мэннинг поставил слегка



Модели для привлечения шмелей.

видоизмененный опыт — он кормил своих шмелей на бумажной звезде, поставив в центр сироп. Затем он предложил шмелям ту же звезду, но без сиропа. Теперь она получила 180 пикирований, нацеленных на края, и 43 — в центр. Таким образом, даже приучившись получать пищу в центре модели (после чего они, казалось бы, должны были легко его находить), шмели по-прежнему предпочитали края.

Мэннинг скоро установил, что это «тяготение к краю» обнаруживается и у шмелей, садящихся на лесные цветы. Когда они посещали мелкие цветки, это было не так заметно, но, садясь на большой цветок, например чертополоха, шмель обычно опускался на его край.

Этот результат открывал возможность для изучения медовых указателей. Мэннинг сделал новую тренировочную модель — звезду с ярко-желтой линией на каждом «лепестке». Шесть таких линий сходились у центра, где снова был поставлен сироп. После того как шмели прошли обучение, им предложили ту же модель без сиропа. На сей раз Мэннинг насчитал 103 пикирования на края и 172 на центр! Это ясно показало направляющее действие таких линий. Желая удостовериться, что шмели руководствовались именно сходящимися линиями, он предложил им одноцветную звезду и получил 103 пикирования на края и только 15 на центр. Когда же он проделал такой опыт, нарисовав в центре звезды желтый кружок, оказалось, что кружок также действует как указатель.

В другом опыте Мэннинг кормил шмелей на одноцветной модели, а потом предложил им модель с указателем. И опять получил больше реакций на центр. Это свидетельствовало о том, что шмели реагируют на медовые указатели без предварительного обуче-

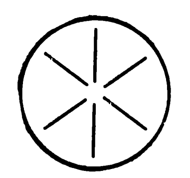
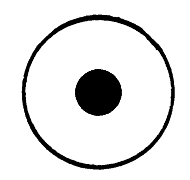
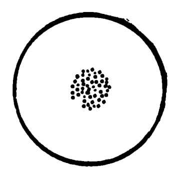
ния. Правда, они имели возможность познакомиться с самыми разнообразными природными указателями во время своих свободных полетов.

Таким образом, вопреки выводам Куглера Мэннинг обнаружил четкие подтверждения указательной функции подобных рисунков.

Затем встал вопрос о максимальном расстоянии, на котором шмели способны различать медовые указатели. Куглер, по-видимому, исходил из того, что шмели реагируют на них с большого расстояния и что их больше привлекают цветы с указателями, чем без указателей. Мэннинг счел это маловероятным, поскольку острота зрения у шмелей скорее всего слишком низка. Он начал кормить шмелей на двух кружках диаметром 10 сантиметров. Один был одноцветным, а другой снабжен медовым указателем. Затем он предложил обе модели без сиропа и начал следить за полетом шмелей. Какую именно модель выбрал шмель, становилось ясным, когда он находился примерно в полуметре над ними.

По количеству полученных реакций простая модель не уступала модели с указателем. И вполне вероятно, что на таком расстоянии шмели не замечали различия между моделями. Но когда они приближались к какой-нибудь из моделей, становилось ясно, что они их различают: в модель с указателем они целились гораздо чаще. У обеих моделей первый бросок был обычно нацелен на край, но последующие пикирования направлялись гораздо чаще на центр модели, снабженной указателем, чем на центр чистой модели. Один из таких опытов дал следующие цифры: модель с указателем — 101 первоначальная реакция на край и 2 на центр, 60 последующих реакций на край и 121 на центр; чистая модель — 142 первоначальные реакции на край, ни одной на центр; 86 последующих реакций на край, 26 на центр.

На следующий год эти опыты были повторены со шмелями, которые раньше видели только чистые кружки. Теперь модель с указателем получила 128 первоначальных пикирований на край и 8 на центр, а в дальнейшем — 45 на край и 232 на центр. Чистая модель: 119 первых реакций на край и 3 на центр; 124 последующих на край, 58 на центр.

Модели для привлечения шмелей.

Следовательно, вначале шмели всегда целят на край цветка; если на венчике есть медовый указатель, они быстро отыскивают путь к центру, если же указателя нет, это оказывается для них гораздо труднее. Мэннинг обнаружил блестящее подтверждение этого, наблюдая шмелей, посещающих крупные цветки магнолии. Шмели вновь и вновь подлетали к краям лепестков. Большинство после некоторых поисков обнаруживало центр цветка, но другим это так и не удавалось.

Эти же опыты дали Мэннингу возможность сравнить по общему числу реакций простую модель и модель с указателем и проверить таким образом утверждение Куглера, что медовые указатели увеличивают привлекательность цветка. В опытах с медовыми указателями средняя сумма как первых, так и последующих реакций за одно посещение составила 2,75 в одной серии и 3,1 в другой. В тех же опытах чистая модель получала в среднем 1,8 и 2,5 пикирования. Следовательно, медовые указатели действительно делают цветок более привлекательным, но этот эффект проявляется только после того, как шмель уже заметит цветок издалека. Медовые указатели дают дополнительный стимул, побуждающий уже подлетевшего шмеля опуститься на цветок.

Во всех вышеописанных опытах искусственные медовые указатели представляли собой желтые линии, нанесенные на синий фон. Однако у многих цветов рисунок, который мы предположительно считаем медовым указателем, не контрастирует с основной окраской, а представляет собой более темный ее тон. Метод Мэннинга дал ему возможность проверить воздействие и таких указателей. Он опять начал кормить своих шмелей на чисто синей модели, а во время опытов предлагал насекомым и другую, похожую на нее модель,

но с более темным центром. Чистая модель получила 80 первых реакций на край и ни одной на центр, последующие пикирования — 107 на край и 32 на центр. Вторая модель получила 59 первоначальных реакций на край и ни одной на центр, а последующих — 65 на край и 66 на центр. Следовательно, более темный оттенок был лучшим медовым указателем.

Таким способом Мэннинг все глубже и глубже проникал в удивительно интересную область взаимоотношений между цветами и их опылителями. Подробнее рассказывать об этом нет нужды — общая процедура ясна и по сути очень проста. Сам Мэннинг отнюдь не считает эту тему исчерпанной. Например, он указывает, что, исходя из всего предыдущего, можно было бы предположить, будто крупным цветкам медовые указатели нужнее, чем мелким. Однако многие из наиболее сложных медовых указателей мы находим как раз у мелких цветков незабудки, вероники и очанки. В основном эти цветы посещаются мелкими мушками. Следовало бы изучить, как они реагируют на медовые указатели.

Кроме того, Мэннинг исследовал только визуальные медовые указатели. Однако благодаря работам Лекс, ученицы Фриша, мы знаем, что многие цветы обладают еще и «химическими медовыми указателями». Она установила, что у многих цветков радиальные жилки лепестков или маленькие точки вокруг центра испускают более сильный, а иногда и совсем другой запах, чем остальные их части, и продемонстрировала, что медоносные пчелы реагируют на эти химические указатели.

Метрах в двухстах от мэннинговского «шмельника» в уитемском лесу есть очаровательная большая поляна, куда в мае, июне и июле слетается много шмелей, привлеченных растущим на ней чернокорнем. Там Мэннинг день за днем часами изучал их поведение, пока они собирали нектар с этого растения. Чернокорень цветет только на втором году жизни; его мелкие цветки прячутся среди больших грубых листьев и, несмотря на свою многочисленность, не очень заметны. Однако они вырабатывают много нектара, и, вероятно, потому шмели часто специализируются исключительно на этих цветах. Это обстоятельство давало отличную

Чернокорень.



возможность изучить способность шмелей к обучению.

В начале сезона проходит некоторый срок, прежде чем шмели обнаруживают цветки чернокорня. В 1954 году, например, первые цветки в группе растений, за которыми наблюдал Мэннинг, раскрылись 14 мая, а к 20 мая несколько цветков уже выработали много нектара, однако шмели начали их посещать только с 26 мая. Мэннинг был уверен, что он не пропустил никаких предыдущих посещений, так как эти ранние цветки не дали семян. Первые шмели еще не специализировались на чернокорне и несли на себе пыльцу, взятую на других цветах. Они не реагировали на чернокорень со значительного расстояния и не посещали растений без цветков, а к цветущим экземплярам летели, только когда оказывались в десятке сантиметров от них. Однако уже при первом или третьем посещении было видно, что эти шмели начинают отличать чернокорень от других растений.

Пометив грудь многих шмелей разноцветными точками, Мэннинг получил возможность в течение нескольких дней наблюдать их индивидуальное поведение. Первым признаком начавшегося обучения были посещения растений, хотя и принадлежащих к совершенно другим видам, но обладающих внешним сходством с чернокорнем, — крестовника, чертополоха и зверобоя. В отличие от «неискушенных» шмелей помеченные особи не только реагировали непосредственно на цветки, но и сворачивали к таким растениям с расстояния в несколько метров, а потом искали

цветки там, где они должны были бы находиться у чернокорня.

Мэннинг вскоре обнаружил, что у «завсегдатаев» вырабатывалась определенная процедура. Там где чернокорень рос группами и отдельные растения находились на расстоянии 25—50 сантиметров друг от друга, каждый шмель облетал их в строго установленной последовательности. Набрав полный взяток, он улетал в гнездо, а потом возвращался через постоянные интервалы. Затем Мэннинг вырвал одно из растений, входившее в такую группу. Когда вернулся первый из «завсегдатаев», он повел себя точно так же, как шмели, которых я когда-то наблюдал в Голландии, — он подлетел к месту, где прежде было растение, и долго кружил над ним, словно что-то отыскивая. Такие поиски длились обычно около минуты, и только тогда разочарованный шмель летел к следующему чернокорню. Один из шмелей, возвращавшийся через каждые полчаса, в первый раз искал 40 секунд, во второй — 7 секунд, в третий — 1 секунду, при четвертом посещении группы он подлетел к опустевшему месту, но задерживаться над ним не стал и только на пятый раз вообще к нему не свернул. Мэннинг установил, что такая привычка к месту складывалась только в тех случаях, когда растения находились на относительно большом расстоянии друг от друга; если же они росли густо, то шмели, по-видимому, высматривали единичные цветки в центре группы, и последовательность посещения отдельных растений в этом случае не была строгой. Отсюда можно заключить, что шмели запоминают расположение всей группы, а место отдельных растений — только в том случае, если они находятся в стороне от прочих.

Чтобы выяснить, не реагируют ли шмели на запах, который мог сохраняться там, где прежде находилось растение, Мэннинг повторил опыт, поместив растения в горшки, — это позволяло ему переносить их с места на место, не повреждая. Он получил прежние результаты и затем проверил возможную роль запаха различными другими способами. Например, шмели никогда не посещали плоские «розетки» годовалого чернокорня, хотя от них исходит типичный запах растения, — правда, отличающийся от запаха его

цветков. Далее, если бы шмели руководствовались запахом, они летели бы к нормальным растениям против ветра, однако направление их полета никогда не зависело от направления ветра.

Этот метод помог Мэннингу установить, каким образом шмели отыскивают новые растения. Некоторые из них вполне удовлетворялись несколькими экземплярами, которые и посещали постоянно. Они направлялись прямо к центральной группе, набирали полный взяток и сразу возвращались в гнездо. Однако некоторые шмели иногда оставляли центральную группу растений и принимались как будто бесцельно летать над поляной. Именно эти шмели и сворачивали к любому растению, отдаленно напоминавшему чернокорень. Мэннинг поместил свои горшки с чернокорнем в двух-трех метрах от центральной группы. «Экспериментальные» растения давали обильный нектар, так как посещались опылителями весьма нерегулярно. Шмели-скитальцы скоро их обнаруживали и, раз опустившись на цветы, расставались с ними очень нескоро. Насытившись, эти шмели перед отлетом вели себя очень своеобразно: они взлетали, делали небольшую петлю, возвращались к растению, снова отлетали и, так описывая все более расширяющиеся круги, наконец улетали окончательно. Короче говоря, они проделывали маневры, чрезвычайно напоминавшие изучение местности, которое мы наблюдали у филантусов. И Мэннинг доказал, что смысл этого поведения именно таков. Он убрал растение, едва шмель улетел, и, когда этот шмель вернулся, выяснилось, что одного изучения местности было для него совершенно достаточно, чтобы запомнить положение нового растения, — он долго кружил там, где брал нектар всего один раз.

На этом вся история и кончилась бы, если бы Мэннинг, как истинный естествоиспытатель, не задумался над странным различием в поведении шмелей, посещавших центральную группу растений, и шмелей, бравших нектар с изолированных растений. Как мы уже видели, в центральной группе шмели не выказывали столь явного предпочтения к отдельным растениям. Объяснялось ли это тем, что они, так сказать, полагались на близкое соседство других растений и,


Наперстянка.

перелетая с одного на другое, могли руководствоваться непосредственно их яркими цветками? Поэтому было небезынтересно изучить, как шмели ведут себя, посещая виды с крупными и заметными цветками.

И Мэннинг поставил такие же опыты со шмелями, которые специализировались на наперстянке. Цветки этого растения гораздо крупнее, а кроме того, они соединены в большие соцветия, которые видны гораздо дальше, чем цветки чернокорня. Мэннинг обнаружил, что эти наперстяночные шмели не стремятся выучивать местоположение отдельных растений. Кроме того, они не реагировали на наперстянки без цветков или на растения других видов, сходные с наперстянкой. Когда такие шмели находили новое растение, они летели прямо к нему с расстояния до четырех метров.

Эти результаты показали, что шмели, хотя и способны достигать блистательных успехов в обучении, используют эту свою способность, только когда она может принести конкретную пользу. Такие примеры «планового обучения» (назовем это явление так за неимением лучшего термина) известны теперь у нескольких животных, но каждый новый случай вызывает удивление: откуда им известно, когда стоит учиться, а когда нет?

Хотя этот рассказ о работах Мэннинга очень краток, все же он дает представление о том, какие удивительные вещи и теперь еще можно открыть, терпеливо наблюдая за самыми обыкновенными насекомыми. Область взаимоотношения цветов и их опылителей вдвойне притягательна потому, что исследователь тут имеет дело не только с животными, но и с растениями — лишь изучая их вместе, можно по-настоящему разобраться в их взаимосвязи.

16

ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫЕ НАТУРАЛИСТЫ

По-моему, для человека вполне нормально время от времени испытывать сомнение в ценности того, чем он занимается, — во всяком случае, меня такие сомнения одолевали не раз. На мой взгляд, изучение поведения животных в естественных условиях — увлекательнейшее занятие. Оно означает жизнь на лоне природы, дает выход потребности видеть и размышлять и приводит к познанию нового. Даже самое пустячное открытие дарит огромную радость. И все же время от времени возникает обескураживающий вопрос: «Ну и что же?». Словно у тебя из-за плеча выглядывает дьяволенок, с наслаждением раздувая крохотную искру сомнения. Начинаешь взвешивать все «за» и «против» и в конце концов обычно приходишь к твердому выводу: нет, все это было не зря. И вновь обретаешь уверенность и душевное спокойствие, но ненадолго, потому что совсем прогнать сомнения невозможно.

Когда они возвращаются, я обычно заставляю своего дьяволенка отступить с помощью следующих доводов. По-моему, человек не должен стыдиться своего любопытства, которое пробуждает в нем природа. Не для этого ли он получил свой мозг? Равнодушие к природе — непростительный грех и перед ней и перед самим собой. В человеческом обществе существуют куда менее почтенные занятия.

Мне кажется, главное, что дали мне мои исследования, — это все возрастающее осознание огромного разнообразия жизни, бесчисленности путей, которые она выбирает, бесконечного множества способов

борьбы с неблагоприятной средой, приносящих ей победу в этой битве. Как ни странно, это прозрение приходит очень постепенно и истинный смысл того, что ты видишь, нередко становится тебе ясен лишь очень много времени спустя. Когда я увидел, как самка плавунчика манила самца к ямке, в которую она намеревалась отложить свое первое яйцо, я понял, что наблюдаю полезный, даже необходимый стереотип поведения, отлично приспособленный к определенным условиям. Но полное осознание этого пришло гораздо позднее, когда мне довелось наблюдать, как самец колюшки добивается той же цели совсем иными (вполне естественно!) средствами, и еще позже, когда я прочитал, а потом и сам увидел, что пустельги, горихвостки, крапивники, мухоловки-пеструшки и маленькие бычки в приливных озерцах в процессе эволюции выработали демонстрации, которые, каждая по-своему, в самых мельчайших деталях четко отвечают жизненно важной функции ознакомления партнера с местонахождением гнезда.

Самец-пустельга красиво планирует к входу избранного им гнезда и цепляется за его край. Когда он раскрывает хвост и ты видишь сероватую синеву его хвостовых перьев, пересеченных черной полосой, тебе внезапно приходит в голову, что его хвост приобрел такую раскраску именно ради этой цели. И ты думаешь об этом же, когда красный хвост горихвостки вспыхивает на миг перед тем, как самец опустится на край своего гнезда. (Красные хвосты самок горихвосток только наводят тебя на мысль, что ты еще не понял какой-то дополнительной функции такой окраски.)

Или ты дивишься тому, как бабочка-пяденица сливается с лишайниками на коре избранного ею дерева; или тому, как дневной павлиний глаз обращает глазчатые пятна на крыльях к своему врагу; или другой пример — открытие Мэннинга, установившего, что шмели изучают местность, покидая чернокорень, но не пытаются запоминать местоположение наперстянки (так сказать, рассчитывая, что они и без этого сумеют ее отыскать), — внушает тебе еще большее почтение к повадкам этих насекомых. А какой была для меня минута, когда Эстер Куллен начала

объяснять, что многие особенности поведения и окраски моевки представляют собой побочные следствия основного явления — приспособления моевки к гнездованию на отвесных утесах, недоступных для хищников!

Осознание многообразия путей жизни приносит плоды только тогда, когда человек способен соединить углубленное изучение одного какого-то предмета с тем, что можно назвать «широкой любознательностью». Научное исследование, естественно, требует концентрации всех усилий на избранной теме, сужения интересов, и полученные таким способом знания значат для нас очень много. Однако я все больше и больше убеждаюсь, что не менее ценными бывают и длительные периоды, когда любознательность исследователя не сосредоточена на чем-то одном и не скована жесткой целенаправленностью. Многие стороны жизни пчелиных волков прошли для меня незамеченными только потому, что я был всецело занят изучением их «топографического чувства». И сравнивая историю филантуса с историей аммофилы, убеждаешься, что «широкая любознательность» Бэрендсов была вознаграждена сторицей. Точно так же любой другой молодой натуралист, когда он словно бы бесцельно бродит по лугам и лесам, на самом деле собирает драгоценный запас фактов.

Предварительные, неспланированные наблюдения имеют определенное значение даже и для строго экспериментального анализа. Я твердо верю в важность естественных, неспланированных экспериментов. Например, наблюдение за тем, как обыкновенная чайка отступает, едва другая принимает какую-либо угрожающую позу, по ценности почти равно самому хорошему эксперименту. Отличие от настоящего эксперимента, в котором используются чучела, различающиеся лишь позой (и больше ничем — ни криками, ни движениями), тут сводится только к степени и нередко бывает незначительным. Вся суть спланированного эксперимента заключается в том, чтобы сохранять некоторые переменные факторы постоянными, но поразительно, каких результатов можно достичь, критически оценивая условия естественного эксперимента. Я имею в виду тут не те случаи, когда результаты

оказываются прямо противоположными тому, что ожидалось, а те, когда действует слишком много не поддающихся учету факторов. Точно так же ведь приходится не засчитывать лабораторный эксперимент, когда он был нарушен, потому что отключили электричество или в помещение кто-то неожиданно вошел.

Когда изучаешь, каким образом животные ухитряются проделывать то, что им, несомненно, полезно, все отклонения от правила представляют значительный интерес. Как я упоминал в одиннадцатой главе, одна самка моевки постоянно садилась возле кричащих самцов, но неизменно принимала позу, которая, согласно нашим предположениям, выражает страх. Эта самка всегда очень скоро улетала и так ни разу и не обзавелась супругом. Судьба этой самки-неудачницы и соотношение между предполагаемой позой страха и постоянно повторяющимся бегством укрепили наше убеждение, что некоторые позы, принимаемые во время брачной церемонии даже теми птицами, которые благополучно находят себе пару, действительно выражают страх и что страх — это тенденция, нормально присутствующая при образовании супружеских пар и препятствующая ему, и ее необходимо преодолеть, чтобы не оказаться за бортом жизни.

Я упоминал и про молодую серебристую чайку, которая вела систематические поиски гагачьих яиц. Она расхаживала по участку, где было много неохраняемых неполных кладок; правда, гаги, прежде чем улететь, тщательно укрыли их сухими стеблями. Эта чайка, несомненно, научилась находить яйца, сбрасывая с них траву, но мы были поражены, заметив, насколько смутно она представляет себе, как выглядит гнездо гаги. Она бродила по земле, переворачивая все попадавшиеся ей на пути стебли, но кладки находила лишь случайно. Не менее интересно было и другое ограничение в способности чаек к обучению, проявлявшееся в том, что они бросали моллюсков не только на камни, но и на мягкую почву. Подобные наблюдения подсказывают, что необходимо систематически исследовать вопрос не только о том, чему животное может выучиться, но и о том, чему оно вы-

учиться не может или, во всяком случае, не выучивается.

«Ошибочные» реакции на внешние раздражители часто помогают установить, какие именно стимулы вызывают определенные реакции. Однажды, выступая по радио, я рассказал, как птенцы чаек, когда они голодны, клюют все красные предметы подряд, и вскоре получил письмо от десятилетней девочки, рассказавшей, как она с маленькой сестренкой шла по берегу моря и они встретили молодую, но уже вполне взрослую серебристую чайку. Чайка казалась совсем ручной, она подошла к ним — и внезапно клюнула младшую девочку в «очень красную болячку» на коленке. Старшая сестра написала мне об этом, так как поняла, что это был своего рода научный эксперимент. А один голландский наблюдатель сообщил, как к нему на лесной дороге, по которой он ехал на велосипеде, пристал детеныш косули и упрямо бежал за ним. Велосипед был снабжен белым грязевым щитком, и я уверен, что четвероногий малыш просто подчинился стремлению «следовать за белым» — стремлению, которое в нормальных условиях заставляет его бежать за белым пятном материнского хвоста. Еще один пример подобной ошибки наблюдали студенты Лейденского университета на практических занятиях в лаборатории поведения животных. Все самцы колюшки в длинном ряду аквариумов кидались в сторону окна и «нападали» на красный почтовый фургон, проезжавший метрах в ста от дома. Рыбки реагировали на фургон как на соперника, поскольку самцы колюшки сами окрашены в красный цвет.

Систематическое использование естественных экспериментов, то есть систематическое сравнение ситуаций, высвобождающих или не высвобождающих определенную реакцию, может дать почти такие же результаты, как и спланированный эксперимент. Тут, по-моему, главное — стараться не упускать естественных экспериментов, но в то же время уметь вовремя перейти к спланированным. Те, кто не считает нужным вести наблюдения в природе и верит только в строгие эксперименты, ссылаются на то, что естественные эксперименты случаются не часто и их при-

ходится долго ждать. Однако такое возражение неубедительно. Во-первых, в любом случае на предварительном этапе наблюдений мы постоянно сталкиваемся с экспериментами такого рода — так уж лучше их записывать, чем игнорировать. А во-вторых, исследователь, опускающий предварительный этап наблюдений и естественных экспериментов, рискует напрасно потратить массу времени, не зная, чего ему, собственно, искать, тогда как естественные эксперименты могли бы подсказать ему, в каком направлении следует вести работу. Все это может показаться простым и само собой разумеющимся (как оно и есть на самом деле), однако требования здравого смысла не всегда представляются очевидными.

Эти доводы, которыми я заставляю умолкнуть моего дьяволенка, бесспорно, весьма безыскусственны, и, быть может, мой дьяволенок очень наивен. Но из этого еще не следует, что он обязательно должен ошибаться. Иногда он выдвигает контрдовод, заявляя, что, если он терпим и не мешает нашим простым удовольствиям, нам тем не менее не следует думать, будто наука еще долго будет нуждаться в наших услугах. Да, конечно, возврат к природе принес определенную пользу, расширив круг признанных проблем, но наука уже миновала этот этап. А я отвечаю, что такое изучение природы еще не изжило себя и, вероятно, никогда не изживет. Наоборот, я считаю, что на каждом этапе развития биологии соприкосновение с действительностью будет по-прежнему необходимо и продолжение набюдений будет опять и опять ставить перед нами новые вопросы, требующие ответа. На любом этапе исследований биолог обязан помнить, что он изучает и для удобства анализа временно изолирует целые адаптивные системы, несущие определенные функции, а не их отдельные кусочки. С другой стороны, я считаю, что многим ученым такое непонимание приписывалось совершенно несправедливо, хотя, бесспорно, кое-кто и застревает навсегда в своей колее — именно потому многие люди и утверждают, что научные исследования на самом деле якобы не способны обогатить мировоззрение человека. Любозна-

тельный натуралист нередко испытывает жалость к тем своим ближним, которые таким образом обедняют себя — и обедняют совершенно напрасно, ибо природа рядом и открыта она для всех. Одного чтения тут далеко не достаточно. Ничто не может заменить активных прямых наблюдений. И если мой рассказ о любознательных натуралистах не пробудит ни у одного из читателей этой книги желания пойти и посмотреть самому, значит она не достигла своей цели.

ПОСЛЕСЛОВИЕ

Интерес к проблемам поведения животных с недавних пор заметно возрос. Любитель природы, оказавшийся в книжном магазине, редко покидает его с пустыми руками. Только за последние два-три года наши издательства порадовали нас прекрасной серией переводных книг, среди которых стоит упомянуть «Не кричи, волки» Фарли Моуэта, «Год под знаком гориллы» Джорджа Шаллера, «Один в Антарктике» Грехэма Биллинга, «Дикое наследство природы» Салли Кэрригер, «Артур, Билл и другие» Питера Кроукрофта.

Новая книга хорошо известного у нас этолога Нико Тинбергена занимает в этом ряду несколько особое место. Она задумана автором как серия очерков о наиболее интересных исследованиях, осуществленных самим ученым и его ближайшими коллегами в течение последних четырех десятилетий. Некоторые примеры давно стали хрестоматийными. Взять хотя бы уникальный эксперимент Б. Кеттлуэлла по изучению промышленного меланизма у березовой пяденицы, подробно описанный в седьмой главе. Это, пожалуй, единственный случай, когда ученым удалось воочию увидеть сам процесс эволюции, так сказать, «пощупать руками» сокровенные механизмы естественного отбора.

·Каждый из нас может при желании заглянуть в толстые научные фолианты и увидеть ровные колонки цифр, в которых воплотился опыт Б. Кеттлуэлла и других исследователей. Но далеко не каждому суждено почувствовать в этот момент, что два-три десятка сухих цифр — это не что иное, как сгусток мозга, нервов и эмоций ученого. Это скомканный режим, когда нет границ между днем и ночью, когда

ошеломляющий успех несет за собой бессоницу, а неожиданное разочарование — тяжелый сон, похожий на летаргию. Это непонимание окружающих, которым твоя деятельность кажется сумасбродной, а поступки — в высшей степени нелепыми; и неожиданная помощь со стороны людей, от которых ты ее никак уж не мог ожидать. Это процесс познания, где неудача порой не менее ценна для понимания тайн мироздания, чем оправдавшиеся надежды и предположения.

Продвигаясь шаг за шагом — вместе с Н. Тинбергеном, Д. Блестом, Б. Кеттлуэллом, Г. Бэрендсом и другими — по этому тернистому пути исследования, мы невольно начинаем смотреть иными глазами на многие, казалось бы, хорошо известные вещи, начинаем видеть их под новым, порой — неожиданным, углом зрения. Не раз уже писали об опытах Г. Бэрендса и его коллег по изучению повадок песчаной осы аммофилы. Но упоминалось об этом как-то мимоходом, и необыкновенный феномен природы оставался за порогом нашего сознания. А ведь это истинное чудо: крошечное насекомое держит в своей памяти до десятка гнезд с личинками разного возраста. Осе не только каким-то образом удается повторно находить все эти колыбели, с необыкновенной тщательностью маскируемые ею самой от посторонних глаз, она еще и с удивительной правильностью согласует все свои действия с конкретной обстановкой в каждом гнезде!

Написанная легко и увлекательно, книга Тинбергена отличается и методичностью подлинно научного исследования. Идет ли речь о бабочках, сойках или собаках эскимосской ездовой упряжки, автор неизменно ставит четкую проблему, определяет ее место среди более широких общебиологических проблем, указывает достоинства и недостатки выбранного вида животных в качестве модельного объекта исследования. Полученные результаты преподносятся предельно ясно — со всеми удачами и неудачами, со всеми вопросами, которые еще остаются открытыми и требуют дальнейшего разрешения. Каждый очерк, таким образом, — это одновременно и красочное повествование о жизни иного мира и своего рода методическое руководство для последующих исследований такого же плана. Последнее обстоятельство делает новую книгу

Тинбергена особенно ценной для той части нашей молодежи, которая рассчитывает посвятить себя раскрытию тайн поведения.

Книга в значительной степени автобиографична, и это позволяет ближе познакомиться с личностью автора и с развитием его научных интересов. А коль скоро Н. Тиберген по праву считается одним из основоположников и лидеров этологии, мы можем, проследив жизненный путь ученого, представить себе и процесс становления этой науки.

Перелистаем страницы книги, посвященные описанию ориентации пчелиного волка, исследованиям брачного и территориального поведения пуночек и плавунчиков, гнездовой биологии чеглоков. Это еще период поисков. Сделанные тогда открытия обязаны в значительной мере счастливому случаю, удачному стечению обстоятельств, а не подлинно научному предвидению. Перед нами Тинберген зоолог, натуралист, в некотором роде коллекционер фактов, ибо нет еще той системы взглядов, которая позволила бы объединить известные вещи в некую единую и цельную картину. Иное дело — главы, посвященные чайкам. Здесь ученого также ждут неожиданности, но это уже неожиданности иного рода, чем те, с которыми ему приходилось сталкиваться на вересковых пустошах Голландии и на берегах гренландских фьордов. Теперь каждый факт, словно кусочек мозаики, находит свое совершенно определенное место в общей картине, которая вырисовывается пока еще смутно, ибо многих кусочков не хватает, некоторые не совсем точно укладываются в предназначенное им место — но зато есть общий контур, зато известно, каких кусочков недостает и какие из них надо искать в первую очередь.

Когда во время своей гренландской поездки ученый наблюдал драку самцов пуночек, он удивлялся их странному поведению: птицы как будто склевывают что-то со снега, а на снегу нет ничего, кроме снежинок! Когда же Тинберген анализирует способы сигнализации у чаек, он уже хорошо представляет себе значение подобных «смещенных» реакций. Возникая в результате внутреннего конфликта в нервной системе, эти своего рода помехи в поведении преображаются от поколения к поколению, ритуализуются,

отходят от первоначального «образца» и становятся в ходе эволюции вида сигналами общения. Это лишь один пример того, как постепенно созревает этологическая система взглядов. Из забавного, но непонятного феномена, из загадочного иероглифа смещенная реакция становится для этолога значащей буквой, которую отныне можно использовать наряду с другими известными элементами для расшифровки рисунка поведения в целом.

Систему взглядов на поведение животных, к которой Н. Тинберген пришел параллельно и почти одновременно с К. Лоренцем, правильнее всего будет назвать рабочей гипотезой. Эта простая энергетическая модель достаточно хорошо «работает» в первом приближении, что было особенно важно в момент ее создания. Появился некий остов, единая система классификации и описания поведенческих феноменов. Этология стала наукой. Сейчас, когда новые факты накапливаются лавинообразно, все яснее становятся слабые стороны гипотезы. За излишнюю простоту и механистичность Н. Тинбергена критикуют не только представители других школ, но и его же коллеги-этологи. Например, английский этолог Р. Хайнд считает, что модели такого рода уже сослужили свою службу и вскоре отомрут сами собой. На смену им должно прийти что-то новое*.

Действительно, сейчас наука о поведении животных переживает период бурного развития. Для решения общих задач объединяют свои силы такие различные дисциплины, как нейрофизиология, кибернетика, бионика, генетика, психология, зоология. Это славное содружество, несомненно, поможет отыскать новые пути в решении стоящих перед учеными проблем. Перед новыми поколениями биологов открываются интереснейшие перспективы. Мы живем в стране, где есть все условия для развития науки о поведении. Ее основы заложены многими поколениями русских зоологов. Проникая в самые отдаленные и труднодоступные уголки России, они — нередко с опасностью для жизни — воссоздавали картину распространения и

* Хайнд Р. Энергетические модели мотивации. В сб. «Моделирование в биологии». М., «ИЛ», 1958.

биологических особенностей животного мира этой огромной территории. Попутно накапливались сведения по поведению многих видов. Меткие наблюдения за жизнью диких зверей, птиц и насекомых можно найти в замечательных книгах и статьях Г. Ф. Бромлея, Б. С. Виноградова, В. Г. Гептнера, И. А. Долгушина, Н. А. Зарудного, Е. В. Козловой, А. И. Куренцова, Г. Н. Лихачева, А. А. Насимовича, Н. П. Наумова, С. П. Наумова, С. И. Огнева, Л. А. Портенко, Н. М. Пржевальского, Е. П. Спангенберга, К. К. Флерова, А. Н. Формозова, В. И. Цалкина, В. Н. Шнитникова, Л. М. Шульпина, К. А. Юдина и многих других. Особо хочется назвать Л. Г. Капланова, автора прекрасной работы «Тигр, изюбрь, лось». Он погиб на своем научном посту, в Уссурийской тайге, от преступной руки браконьера.

Другая линия исследований проводилась в стенах лаборатории, в питомниках и зоопарках. Среди советских физиологов ближе других к этологам стоит школа И. С. Беритова. Большой многолетний цикл зоопсихологических работ проделан на обезьянах Н. Н. Ладыгиной-Котс и ее учениками. Н. Ю. Войтонис и Н. А. Тих специально занимались изучением стадных отношений и способов общения у павианов-гамадрилов в Сухумском медико-биологическом питомнике. В том же плане изучает зубров в Приокско-террасном заповеднике М. А. Заблоцкий. С позиций павловского учения об условных рефлексах инстинктивное поведение птиц исследовали А. Н. Промптов и Е. В. Лукина. Тех же принципов придерживается в своей работе А. Д. Слоним (Институт физиологии СО АН СССР).

Основные работы по генетике поведения осуществляются сейчас в Институте физиологии им. И. П. Павлова, в Институте цитологии и генетики СО АН СССР (лаборатория Д. К. Беляева), в Московском и Ленинградском университетах (Л. В. Крушинский, М. Е. Лобашев). В Институте морфологии животных развернуты работы по изучению поведения рыб (В. Р. Протасов). А. Г. Томилин, В. М. Белькович исследуют поведение китообразных — в частности дельфинов. На кафедре зоологии позвоночных и в лаборатории бионики МГУ ведутся биоакустические

исследования — преимущественно на совах и летучих мышах (В. Д. Ильичев, Г. Н. Симкин). Проблеме эхолокации в животном мире посвящена монография Э. Ш. Айрапетянца и А. И. Константинова, увидевшая свет в 1970 г.

Перелетами птиц занимается на Куршской косе В. Р. Дольник, а в другом конце Советского Союза, в южном Приморье — Н. М. Литвиненко и Ю. В. Шибаев. Много новых данных по поведению муравьев собрали П. И. Мариковский и Г. М. Длусский. В лаборатории генетики популяций Института цитологии и генетики СО АН СССР изучается проблема эволюции демонстративного поведения в группах близкородственных видов птиц. Вспомним и о той когорте молодых зоологов-энтузиастов, которые отказались от городского уюта и отправились в многочисленные заповедники нашей страны, чтобы, живя бок о бок с дикими животными, глубже проникнуть в тайны их бытия.

* * *

В 1965 году лауреат Государственной премии, ныне покойный профессор Г. П. Дементьев писал: «В нашей литературе по проблемам высшей нервной деятельности до сих пор уделялось внимание в основном отдельным рефлекторным ее элементам. Поэтому рассказ об этологии, сравнительно молодой отрасли биологии, весьма полезен и своевременен». Эти слова остаются актуальными и сегодня. Несмотря на то что курсы этологии читаются сейчас в Московском и Ленинградском университетах, у нас пока еще нет ни одного учебного пособия — ни отечественного, ни переводного. Настоящая книга, учитывая ее научную и методическую строгость, отчасти может заполнить этот досадный пробел.

Е. Панов

ЛИТЕРАТУРА

1

Tinbergen N., Über die Orientierung des Bienenwolfes (*Philanthus triangulum* Fabr.), *Zs. vergl. Physiol.*, **16**, 305—335, 1932.

2

Tinbergen N., Eskimoland, Rotterdam, 1934.

Tinbergen N., An Objectivistic Study of the Innate Behaviour of Animals, *Biblioth. biotheor.*, **1**, 39—98, 1942.

Schenkel R., Ausdrucks-Studien an Wölfen, *Behaviour*, **1**, 81—130, 1947.

3

Tinbergen N., The Behaviour of the Snow Bunting in Spring, Trans. Linn. Soc. N. Y., **5**, 1—92, 1939.

Tinbergen N., The Behaviour of the Red-necked Phalarope in Spring, *Ardea*, **24**, 1—42, 1935.

4

Tinbergen N., Kruyt W., Über die Orientierung des Bienenwolfes. III, *Zs. vergl. Physiol.*, **25**, 292—334, 1938.

Tinbergen N., van der Linde R. J., Über die Orientierung des Bienenwolfes. IV. *Biol. Zentralblatt*, **58**, 425—435, 1938.

Beusekom G. J., van, Some Experiments on the Optical Orientation in *Philanthus triangulum* Fabr., *Behaviour*, **1**, 195—225, 1948.

Tinbergen N., Über die Orientierung des Bienenwolfes. II. *Zs. vergl. Physiol.*, **21**, 699—716, 1935.

5

Schuyl G., Schuyl L., Tinbergen N., Ethologische Beobachtungen am Baumfalken, *Falco s. subbuteo* L., *Jour. f. Ornithol.*, **84**, 387—434, 1936.

6

Baerends G. P., Fortpflanzungsverhalten und Orientierung der Grabwespe *Ammophila campestris* Jur., *Tijdschr. Entomol.*, **84**, 68—275, 1941.

Adriaanse A., *Ammophila campestris* Latr. und *Ammophila adriaansei* Wilcke, *Behaviour*, **1**, 1—35, 1947.

7

Tinbergen N., Social Behaviour in Animals, London, 1953.

Tinbergen N., The Herring Gull's World, London, 1953.

Gott H., Adaptive Coloration in Animals, London, 1940 (2nd Ed., 1957).

Ruiter L., de, Some Experiments on the Camouflage of Stick Caterpillars, *Behaviour*, **4**, 222—232, 1952.

Ruiter L., de, Countershading in Caterpillars. An analysis of its Adaptive Significance, *Arch. néerl. Zool.*, **11**, 285—342, 1956.

Goodwin D., Some Aspects of the Behaviour of the Jay *Garrulus glandarius*, *Ibis*, **93**, 414—442, 603—625, 1951.

Kettlewell H. B. D., Further Selection Experiments on Industrial Melanism in the Lepidoptera, *Heredity*, **10**, 278—301, 1956.

Ford E. B., Moths, London, 1956.

8

Cain A., Sheppard P. M., Selection in the Polymorphic Land Snail *Cepaea nemoralis*, *Heredity*, **4**, 275—294, 1950.

Blest A. D., The Function of Eyespot Patterns in the Lepidoptera, *Behaviour*, **11**, 209—256, 1957.

Windecker W., *Euchelia jacobeae* L. und das Schutztrachtenproblem, *Zs. Morphol. Oekol. Tiere*, **35**, 84—138, 1939.

Mostler G., Beobachtungen zur Frage der Wespenmimikry, *Zs. Morphol. Oekol. Tiere*, **29**, 381—455, 1935.

Poulton E. B., The Colours of Animals, London, 1890.

9

Tinbergen N., Meeuse B., Boerema L., Varossieau W., Die Balz des Samtfalters, *Eumenis semele* (L.), *Zs. Tierpsychol.*, **5**, 182—226, 1942.

Ilse D., Über den Farbensinn der Tagfalter, *Zs. vergl. Physiol.*, **8**, 658—692, 1929.

10

Besemer A. F. H., Meeuse B. J. D., Rouwmantels, *De Lev, Natuur*, **43**, 1—12, 1938.

11

Cullen E., Adaptations in the Kittiwake to Cliff-Nesting, *Ibis*, **99**, 275—303, 1957.

12

Moynihan M., Some Aspects of Reproductive Behaviour in the Black-headed Gull (*Larus r. ridibundus* L.) and Related Species, *Behaviour*, Suppl., **4**, 1—201, 1955.

Tinbergen N., Moynihan M., Head Flagging in the Black-headed Gull; its Function and Origin, *Brit. Birds*, **45**, 19—22, 1952.

13

Weidmann U., Observations and Experiments on Egg-Laying in the Black-headed Gull, *Brit. Jour. Anim. Behav.*, **4**, 150—162, 1956.

Moynihan M., Some Displacement Activities of the Black-headed Gull, *Behaviour*, **5**, 58—80, 1953.

Tinbergen N., Perdeck A. C., On the Stimulus Situation Releasing the Begging Response in the Newly Hatched Herring Gull Chick, *Behaviour*, **3**, 1—38, 1950.

15

Manning A., The Effect of Honey-Guides, *Behaviour*, **9**, 114—140, 1956.

Manning A., Some Aspects of the Foraging Behaviour of Bumble-Bees, *Behaviour*, **9**, 164—203, 1956.

СОДЕРЖАНИЕ

Н. Тинберген

ОСЫ, ПТИЦЫ, ЛЮДИ

Редактор *Р. Дубровская*

Художественный редактор *Ю. Максимов*
Технический редактор *Е. Потапенкова*
Корректор *А. Рыбальченко*

Сдано в производство 5/VI 1970 г.
Подписано к печати 13/X 1970 г.
Бумага № 2 84×108 1/32 5,25 бум. л.
печ. л. усл. 17,64
Уч.-изд. л. 16,27 Изд. № 12/5667
Цена 76 коп. Зак. 665.

ИЗДАТЕЛЬСТВО „МИР"
Москва, 1-й Рижский пер., 2

Ордена Трудового Красного Знамени
Ленинградская типография № 2
имени Евгении Соколовой
Главполиграфпрома
Комитета по печати
при Совете Министров СССР.
Измайловский проспект, 29.